Med
3425
2

Die

Preußiſche Pharmakopöe.

Zweiter Theil.

Bereitete und zuſammengeſetzte Mittel.

STADTBIBLIOTHEK AUGSBURG

Vorrede.

Mit frohen Empfindungen übergiebt der Verfaſſer den zweiten Theil ſeines Commentars über die neue Preußiſche Pharmakopöe dem geneigten Leſer. Dieſe Empfindungen ſind nicht allein durch das Bewußtſeyn hervorgerufen, ein mit manchen Anſtrengungen verbundenes Unternehmen zu Ende gebracht zu haben, ſondern bei weitem mehr noch durch die vielfache Theilnahme und das beifällige Urtheil hochgeachteter Männer über die Ausführung des Unternommenen, ſo daß der Wunſch nützlich zu ſeyn, welcher den Verfaſſer zur Ausarbeitung dieſes Werkes veranlaßte, wenigſtens als zum Theil erfüllt angeſehen werden darf, was ihn für die unvermeidlichen Bemühungen aufs reichlichſte entſchädigt, ihn aber auch zugleich mit Freudigkeit und Muth erfüllt, an der ferneren Vervollkommnung ſeines Werkes mit Eifer und Liebe zu arbeiten. Dem iſt ſich auch der Verfaſſer eines redlichen Strebens bewußt, ſo verhehlt er es ſich doch nicht, daß Manches beſſer ſeyn könnte, ja daß ſich vielleicht Irrungen finden

werden, und die in der Vorrede zum erſten Theile gethane Verſicherung, daß jede auf Verbeſſerung abzweckende Bemerkung mit aufrichtigem Danke werde aufgenommen werden, kann der Verfaſſer hier nur wiederholen, und um Mittheilung ſolcher Bemerkungen bitten.

Ueber den Inhalt dieſes zweiten Theiles iſt nur wenig zu bemerken nöthig. Jedem chemiſchen Präparate iſt ein kurzer geſchichtlicher Ueberblick, beinahe durchgängig aus Bucholz's Theorie und Praxis entnommen, vorausgeſchickt worden, und es muß wegen der ausführlicheren Geſchichte auf dieſes Werk ſelbſt, und auf Dörffurt's Neues Deutſches Apothekerbuch verwieſen werden; hier war es nur Zweck, damit das Werk nicht zu voluminös werde, die Fortbildung zum Zweckmäßigeren in den verſchiedenen Bereitungsweiſen bemerklich zu machen, und die einzelnen Chemiker zu nennen, welche ſich auf dieſe Weiſe um die Förderung der Pharmacie verdient gemacht haben. Die Aetiologie der chemiſchen Proceſſe iſt nach Berzelius's Theorie gegeben, jedoch auch immer auf die ältere chemiſche Theorie Rückſicht genommen worden, ſo daß die Vergleichung beider Theorien bei den verſchiedenen chemiſchen Proceſſen von dem Leſer leicht gemacht werden kann.

Noch ſey es erlaubt, die Nachſicht des geneigten Leſers in Anſpruch zu nehmen, ſowohl wegen der, trotz der löblichſten Vorſorge des Herrn Verlegers, eingeſchlichenen, mitunter ſinnentſtellenden Druckfehler, deren Verbeſſerung im Texte daher nöthig ſeyn wird, als auch wegen der

vorkommenden unrichtigen ſtöchiometriſchen Formeln. Dieſe letzteren Unrichtigkeiten ſind dadurch herbeigeführt worden, daß von dem Schriftſchneider bei Verfertigung der Formen nicht genau die von Berzelius gebrauchten Zeichen beachtet, und namentlich der Strich, welcher durch den untern Theil des Buchſtabens gezogen ein Doppelatom des anzudeutenden Stoffes bezeichnet, hier durch die Mitte des Buchſtabens gezogen iſt, wodurch der Uebelſtand herbeigeführt worden, daß der Strich, welcher durch die Mitte des Buchſtabens gehend einen Theil deſſelben ausmacht, z. B. bei A, H, mit demjenigen, durch welchen das Doppelatom bezeichnet werden ſollte, zuſammengetroffen iſt, ſo daß hier der Unterſchied zwiſchen der Bezeichnung des einfachen und des Doppelatoms wegfällt, und es ſey hier nur erlaubt, beiſpielsweiſe auf Seite 413 zu verweiſen, wo auf dieſe Art die ſtöchiometriſchen Formeln für Kalomel und für Sublimat völlig übereinſtimmend geworden ſind. Da dieſe Unrichtigkeiten von dem Verfaſſer bei dem Fortarbeiten an dem Werke zu ſpät bemerkt wurden, ſo ſchien es das Beſte, die einmal fehlerhaft begonnenen und zu weit vorgeſchrittenen Bezeichnungen beizubehalten, dagegen in einer am Schluſſe beizufügenden Tabelle die richtigen ſtöchiometriſchen Bezeichnungen zu geben, zu welchem Zwecke der Herr Verleger ſich ſogleich bereitwillig zeigte, neue Formen ſchneiden zu laſſen. Durch dieſe die gebräuchlichſten Körper enthaltende Tabelle glaubt überdem der Verfaſſer den geneigten Leſern einen nicht unwillkommenen Dienſt zu erweiſen, da ſie ei-

nen leichten Ueberblick über die Beſtandtheile der zuſammengeſetzten Körper gewährt, und es wird nun eine leichte Mühe ſeyn, die in dieſer Tabelle gegebenen ſtöchiometriſchen Bezeichnungen mit den im Werke ſelbſt vorkommenden zu vergleichen, und wo es nöthig iſt, letztere zu verbeſſern.

Daß nun dieſem zweiten Theile dieſelbe freundliche Aufnahme, welche der erſte Theil erfahren hat, von den wohlwollenden Leſern zu Theil werden möge, wünſcht

der Verfaſſer.

Einleitung.

Den Urſprung der Chemie müſſen wir in die erſte Entwickelungsperiode des menſchlichen Geiſtes ſetzen, denn ſchon hier finden ſich Spuren von verſchiedenen Künſten, die heut zu Tage mit der Chemie zuſammenhangen. Schon in der heiligen Schrift wird angeführt, daß der achte Menſch nach Adam, Tubalkain, ein Meiſter in allerhand Kupfer- und Eiſenwerk geweſen ſey, wenn er gleich ſeiner rohen Kunſt wegen wohl nicht zu den Chemikern zu zählen ſeyn möchte. Von Noah findet ſich in der heiligen Schrift angeführt, daß er aus Trauben Wein gemacht habe. Zur Zeit der Erbauung des babyloniſchen Thurmes wurden Backſteine gebrannt. Dies ſind aber auch faſt die einzigen Spuren chemiſcher Künſte bis auf die Zeit nach der Sündfluth. Dann finden wir, etwa 2000 Jahre v. Chr., die erſten Spuren von Chemie in Aegypten, welches Land von Mizraim, einem Sohne Cham's beherrſcht wurde, und welches, wie Plutarch anführt, in den älteſten Zeiten Chemia, vielleicht von Cham, Noah's Sohne, öfters auch das Land Mizraim's genannt worden iſt.

In den älteſten Schriften finden wir oft einen gewiſſen großen Mann erwähnt, den die Aegyptier Thoyth, die Phönicier Toaut, die Griechen Hermes und die Römer Mercurius genannt haben, dem die Erfindung ſowohl der Buchſtaben, als auch vieler Künſte und Wiſſenſchaften zugeſchrieben wird. Nach dem Zeugniſſe des Diodorus Siculus ſoll derſelbe wegen ſeines vorzüglichen Scharfſinnes in Erfindung aller derjenigen Dinge, die im gemeinen Leben nützlich waren, bei dem ägyptiſchen Könige Oſiris in großem Anſehen geſtanden haben. Dieſer König zog mit ſeinen Unterthanen, die im Ackerbaue und in andern Künſten unterrichtet waren, in fremde Länder, um deren Einwohner auch damit bekannt zu machen. Den Hermes ließ er bei ſeiner Ehegattin, welche Iſis genannt wurde,

als Rathgeber zurück. Dieſer ſoll dieſelbe in der ſpäterhin von den Adepten nach ihm benannten hermetiſchen Kunſt, Hermetik, unterrichtet haben. Die Alchemiſten halten ihn für den Erfinder der Magie, Alchemie, Arzneikunde, Mathematik, aller Religionsgeheimniſſe und kirchlichen Gebräuche der Aegypter.

Nach Aelian's Zeugniß ſoll zur Zeit des Seſoſtris noch ein anderer Hermes gelebt haben, wegen ſeiner Weisheit für einen bewunderungswerthen Mann gehalten und Trismegiſtus genannt worden ſeyn. Auch Seſoſtris ſelbſt wird ſeiner Weisheit wegen von Cicero mit dem Beinamen Mercurius beehrt, und man glaubte von ihm, daß er einen Theil der dunkeln Hieroglyphen in die verſtändliche Buchſtabenſchrift übertragen habe.

Nach allem dieſen iſt wohl nicht unwahrſcheinlich, daß dieſer Hermes, Mercurius u. ſ. w. nicht eine geſchichtliche wirkliche Perſon, ſondern als ein Symbol einer beſtimmten Entwickelungsperiode geiſtiger Kräfte der ältern Aegypter zu betrachten ſey. Denn man kannte in dieſer Zeit die Schmelzbarkeit und Miſchbarkeit der Metalle, und benutzte ſolche Metallgemiſche zu verſchiedenen Schmuck-, Waffen- und Baugeräthen. Man hatte kupferne und ſilberne Geſchirre, Glas- und Glasflüſſe von vorzüglicher Schönheit. So führt Heliodor von der Chariklea, Tochter einer ägyptiſchen Prophetin, an, daß ſie auf der Bruſt goldene Schlangen, blau gefärbt, getragen habe; das Gold ſey dazu künſtlich ſchwarz gefärbt worden ꝛc. Auch ganz ſchwarzes Glas, einigermaßen durchſcheinend, wurde verfertigt und obſidianiſches Glas genannt, weil es demjenigem ganz gleich war, welches Obſidius in Aegypten gefunden hatte. Kaiſer Adrian ſchickte an ſeine Schweſter und an den Servianus alaſſontiſche Kelche (Calyces Alassontes) von verſchiedener Farbe, die er von einem Prieſter des Tempels erhalten hatte. Die Becher waren höher als Gold geachtet, und beweiſen die vorzügliche Glaskunſt der Aegypter. Dahin iſt noch zu rechnen, was von ihren ſmaragdfarbigen Gläſern hin und wieder angeführt wird. Plinius erwähnt, daß zu ſeiner Zeit in dem ägyptiſchen Labyrinthe ein Serapis von Smaragd in koloſſaler Größe, 9 Ellen hoch, noch vorhanden geweſen ſey, und Theophraſtus erzählt, daß im Tempel des Jupiter ein Obelisk geſtanden habe, der aus vier Smaragden zuſammengeſetzt, 40 Ellen hoch, und theils 4, theils 2 Ellen ſtark geweſen ſey. Da man nun in der Natur Smaragde von ſolcher Stärke

nicht findet, ſo muß man wohl annehmen, daß die Aegypter ſie durch künſtliche Glasflüſſe nachgeahmt haben. Auch haben ſie nach Plinius ein undurchſcheinendes rothes Glas, Hämatinon genannt, auch weißes und murrhiniſches Glas, ingleichen ſolches, das dem Hyacinth und Saphir ähnelte, auch anderes von allen Farben bereitet, ſo daß auch die wahren Edelſteine von den falſchen ſchwer zu unterſcheiden geweſen wären.

Auch die Färbekunſt begründet hier ihren Urſprung, denn der Purpur ſoll damals von Hercules aus Tyrus erfunden worden ſeyn. Man ahmte zur Färbung der Kleider und der Schmuckwaaren die Farbe der Vögel und der Blumen nach, und die Färbekunſt wurde durch die ſchon früher gemachte Erfindung der Wollenweberei noch mehr begünſtigt.

Die Aegypter kannten ferner die Bereitung der geiſtigen Flüſſigkeiten und der Eſſige durch die Gährung. Sie bereiteten nicht nur die Weine, ſondern verfertigten auch einen Trank aus Gerſte, der dem Geruche und Geſchmacke nach dem Weine nicht viel an Annehmlichkeit nachſtand; ſie nannten ihn Zythum, und gaben vor, daß er von Oſiris erfunden worden ſey. Der ägyptiſche Eſſig wird beim Athenäus von Chryſippus als der allerbeſte angeprieſen, der von ſolcher Stärke geweſen, daß er die große Perle der Kleopatra ſchnell in Schleim aufgelöſt habe. Auch die Deſtillation war ihnen bekannt, denn Zoſimus hat den Apparat hiezu nicht nur beſchrieben, ſondern auch abgezeichnet. Die Bereitung des Theers und des Pechs wird auf die auch jetzt noch übliche Weiſe beſchrieben. Bei Memphis wurde Kochſalz aus einem See, nach Plinius's Anführen Salpeter bei Naukratis und Memphis gezogen. Der ägyptiſche Salpeter ſoll braun und ſteinig (wahrſcheinlich unſer Natron) geweſen, und faſt auf eben die Art, wie das Kochſalz erhalten worden ſeyn. Auch wurde Salmiak, Seife u. m. a. bereitet.

Dieſe Kenntniſſe verſuchte man aber auch zur Auffindung derjenigen Mittel zu benutzen, welche etwa tauglich wären, der Vergänglichkeit des menſchlichen Lebens zu begegnen, und in dieſer Rückſicht fingen die Metalle, deren Natur unzerſtörbar zu ſeyn ſchien, und vorzüglich das Gold, an, eine wichtige Rolle zu ſpielen, und hier beginnt das Zeitalter der Alchemie. Aber auch viele vegetabiliſche Stoffe wurden in Gebrauch gezogen. Die Zuſammenſetzung des Cyphers aus Myrrhen, Spica, Terpenthin, Cyperus, Wachholder

und Bdellium bereitet, ſtammt von den ägyptiſchen Prieſtern, welche daſſelbe zwar als ein den Göttern angenehmes Rauchwerk gebrauchten, ſolches aber auch, nach Dioskorides, den giftwidrigen Mitteln zuſetzten, und es auch beim kurzen Athmen für nützlich hielten. Eine andere Miſchung, deren vorzüglichſter Beſtandtheil der Asphalt war, diente zur Einbalſamirung der Todten, wodurch die bis auf unſere Zeiten gekommenen Mumien dargeſtellt wurden. Das Cedrium, welches nach Diodor, Herodot und Plinius vorzugsweiſe zur ägyptiſchen Balſamirung gebraucht wurde, iſt nach Berres die Holzſäure geweſen (vergl. I. Th. S. 912. in den Zuſätzen) und Pariſet hat ohnlängſt behauptet, daß das in Aegypten ſich häufig findende kohlenſaure Natron zu dieſem Zwecke benutzt, und die Leichname damit eingeſalzt worden ſeyen. Aber auch verſchiedene Pflaſter waren in Gebrauche, zu denen Silberglätte, gebranntes Kupfer, Galmei und andre metalliſche Körper angewendet wurden.

Doch wurde die Kenntniß aller dieſer Dinge für ein Geheimniß gehalten, welches nur Prieſtern und Eingeweihten mitgetheilt wurde. Zu Diodor's Zeiten waren die Prieſter, als die Bewahrer der vorzüglichſten Kenntniſſe, in 3 Collegia, zu Heliopolis, Memphis und Theben eingetheilt. Hier wurden von verſchiedenen Mitgliedern verſchiedne Wiſſenſchaften getrieben, zu denen auch ſogar die Vorſteher des Volkes (Hierophantae) nicht anders als nach ſtrenger Prüfung zugelaſſen wurden. Ihre Kenntniſſe wurden unter Symbolen vorgetragen, und es iſt wohl als zweifellos anzunehmen, daß durch dergleichen Bilder phyſikaliſche und chemiſche Lehren ausgedrückt wurden.

Von den Naturerſcheinungen wurden nur die allgemeinen einer beſondern Betrachtung gewürdigt; ſo kommen Spuren der alten Tradition von Erſchaffung der Welt vor, die aber verſchiedentlich in Dichtungen eingehüllt ſind. In jedem Körper nahm man eine dreifache Natur an, die unter dem hieroglyphiſchen Namen des Oſiris, Iſis und Typhoes, oder Gott, Aether und Nacht, das wirkende, leidende und todte Uebel, begriffen wurden. Unter dem göttlichen wirkenden Weſen verſtanden ſie das Feuer und einen Weltgeiſt, unter dem ätheriſchen, leidenden, ein gewiſſes ewiges immaterielles und gleichartiges Weſen, und unter dem todten Uebel die unnütze Erde. Durch Hülfe des Weltgeiſtes wurde zwiſchen den oberſten Weſen und den unterſten ein wechſelsweiſer ununterbrochener Umgang erhalten. Durch eine innere Aufſchließung, Gährung oder Fäulniß, entſtänden,

lehrte man, die Körper aus ihren Saamen, würden vermehrt, verändert, vollkommen gemacht oder auch zerſtört u. ſ. w. Wie viel richtige Naturerkenntniß unter dieſen Andeutungen verborgen geweſen ſey, iſt jetzt ſchwer zu ermitteln, da wir nur wenige Bruchſtücke und noch dazu von fremden Autoren erhalten haben, die vielleicht nach bloßen Vermuthungen Vieles einſchalteten, und das Gehörte nicht recht verſtanden.

Da man zu der Kenntniß gelangt war, daß die metalliſchen Subſtanzen durch Kunſt verſchiedentlich verändert würden, ſo gerieth man auf den Einfall, daß es möglich ſey, die Metalle durch ſchickliche Behandlung in das vollkommenſte Metall, das Gold, umzuwandeln. Die Löſung dieſes Problems ſchien nur ſchwer, keinesweges unmöglich. Daher war man denn auch unermüdet, unzählbare Wege einzuſchlagen, um zu dieſem Ziele zu gelangen. Der gehoffte große Gewinn trieb immerfort an, allen Fleiß und unaufhörliche Sorge an die Auflöſung dieſes großen Problems zu verwenden, und dieſe Sucht, Gold zu machen, fing an, allgemein herrſchend zu werden. Geiz und Neid führte bei dieſen Leuten eine lächerliche Geheimthuerei ein; es wurde daher bei Beſchreibung ihrer vorgeblichen Kunſt Alles in die unverſtändlichſten und räthſelhafteſten Zeichen und Redensarten eingehüllt, damit es Niemanden gelänge, in das Heiligthum einzudringen. Zugleich diente dieſe geheimnißvolle Sprache dazu, um die eigne Unwiſſenheit unter einen Schwall hochtönender Worte zu verbergen.

Auch noch in ſpätern Jahrhunderten haben Einige aus den großen Ausführungen der Aegypter, den goldenen Statuen, den Tempeln u. ſ. w. ſchließen wollen, daß Jenen dieſe Kunſt bekannt geweſen ſey, wo doch eine natürliche Erklärung durch den großen Gewerbfleiß, durch die dadurch herbeigeführten Staatseinkünfte und durch die übrigen Staatseinrichtungen gegeben iſt. Einige glaubten, daß dieſe Kunſt in der Tafel des Hermes, Andere, daß ſie in des Homerus aurea catena verborgen, und noch Andere bildeten ſich ein, daß ſie auf dem goldenen Vließe der Argonauten beſchrieben geweſen ſey.

Dieſe Kunſt der Goldbereitung iſt vorzugsweiſe Alchemie (αλ iſt die arabiſche Partikel) genannt worden. Anfänglich hat man unter dem Worte χημεία nichts anderes, als eine jede Kenntniß von Körpern verſtanden, ſpäter iſt jedoch die Gewinnung des Goldes und Silbers aus den Erzen unter dieſer Benennung verſtanden worden.

Bei den Aegyptern haben ſich dieſe Kenntniſſe unter allen Re-

gierungsformen erhalten, ſowohl unter ihren Königen, als unter der Botmäßigkeit der Perſer, Babylonier, Griechen und Römer, nur nicht ſtets in gleichem Grade, bis zur Zerſtörung Alexandriens durch die Araber. Von Aegypten aus wurden die Kenntniſſe auch in andere Länder verbreitet; doch iſt wohl nicht anzunehmen, daß auch die Chineſen von hier ihre Kenntniſſe geholt haben, und dennoch iſt es gewiß, daß ſie ſchon ſeit langer Zeit die Bereitung des Schwefels, Salpeters, Schießpulvers, des Borax, Alauns, Porcellans, Grünſpans, Papiers, ſo wie die Färberei und die Darſtellung verſchiedener Metallgemiſche kennen. So wählte Hoangti, einer der erſten Beherrſcher Chinas, die blaue Farbe (als die des Himmels) und die gelbe (als die der Erde) zur Farbe ſeines Gewandes.

Die Griechen holten ihre Kenntniſſe aus Aegypten. Diodor ſagt hierüber: es verreiſeten nach Aegypten Orpheus, Muſäus, Melampus, Dädalus, Homerus, Lykurgus, Solon, Plato, Pythagoras, Eudoxus und Demokritus der Abderite. Alles, was dieſe hernach bei den Griechen zur Verwunderung ausgeführt haben, iſt gewiß von ihnen in Aegypten erlernet worden. Doch hatten die Griechen, die in Aegypten geweſen waren, gemeiniglich ſehr wenig Anſehn, denn ſie trugen die dort erlernten Wiſſenſchaften nicht anders als räthſelhaft vor, und deswegen wurden ſie von Wenigen verſtanden. Ueberhaupt wurden die chemiſchen Kenntniſſe von den Griechen nur wenig gefördert, indem ſie ſich mehr den Speculationen hingaben, als genaue Beobachtungen anſtellten. Anaximander und andere griechiſche Philoſophen ſtellten die vier Elemente „Erde, Feuer, Luft und Waſſer" auf. Ariſtoteles und Andere dagegen nahmen an, daß die Materie identiſch, und ſie nur wegen der verſchiednen Form ihrer kleinſten Theilchen verſchieden ſey. Zu Korinth waren 3 metalliſche Compoſitionen gebräuchlich, in denen das auf Cypern vorkommende Kupfer ein Hauptbeſtandtheil geweſen zu ſeyn ſcheint, und von denen die eine von Silberglanz, die andere goldfarbig und die dritte von mittlerer Temperatur geweſen ſeyn ſoll. Kallias, ein Athenienſer, ſoll, wie Theophraſt anführt, ungefähr 500 v. Chr., den Zinnober, damals Minium genannt, erfunden haben; er glaubte anfänglich, daß Gold darin ſey. Das Queckſilber war ihnen bekannt, und wurde von Dädalus ohne Zweifel zur Belebung ſeiner hölzernen Statue benutzt. Auch kannten die Griechen ſchon vor Homer die Kunſt,

Metalle zu ſchmelzen, geſchmeidig zu machen, zu gießen, einzugraben und zuſammenzulöthen. Das koloſſale rhodiſche Sonnenbild, 70 Ellen hoch, durch welches Chares von Lyndus berühmt geworden, und auf deſſen Verfertigung binnen 12 Jahren auf 300 Talente verwendet worden, war innen hohl, mit Steinen ausgefüllt, und unbezweifelt aus einzelnen Theilen zuſammengeſetzt. Nach 56 Jahren ſtürzte es durch ein Erdbeben ein, und es blieb faſt neun Jahrhunderte lang an demſelben Orte liegen, bis endlich im Jahre 650 n. Chr. die Bruchſtücke zerſchlagen und damit 900 Kameele beladen wurden. Rechnet man nun, daß jedes Kameel 800 Pfund zu tragen vermag, ſo kann die Summe des Metalls ungefähr auf 720,000 Pfund berechnet werden. Auf der Inſel Lesbos iſt eine Glasfabrik geweſen. Die Erfindung des griechiſchen Feuers wird dem Baumeiſter Kallinikus zugeſchrieben. Dieſes auf dem Waſſer brennende Feuer hatte, ins Waſſer geworfen, eine große Gewalt, nach allen Seiten hin mit vieler Stärke zu wüthen, und alles Brennbare in Brand zu ſtecken. Conſtantinus Pogonatus ſowohl als ſeine Nachfolger haben in den Kriegen wider die Saracenen davon glücklichen Gebrauch gemacht. Die Zuſammenſetzung deſſelben wurde geheim gehalten. Vielleicht beſtand es aus der im Orient ſo häufigen Erdnaphtha, Erdpech ꝛc., Materien, welche ſehr leicht entzündbar ſind, und auch auf dem Waſſer fortbrennen.

Von den griechiſchen Schriftſtellern über Chemie iſt nach Pythagoras und Plato, welche mehr die Theorie als die Ausübung der Chemie berückſichtiget haben, vor allen Demokrit zu nennen, welcher ungefähr 458 J. v. Chr. zu Abdera in Thracien geboren, ſich vorzüglich mit ägyptiſcher Weisheit bereichert hatte. Seneca nennt ihn den ſcharfſinnigſten unter allen Alten, der die Schmelzung der Steine und ihre Färbung, Bereitung künſtlicher Smaragde und unzählige andere Dinge erfunden habe. Er wurde von ſeinen Landsleuten für wahnſinnig gehalten, weil er die Thorheiten derſelben verſpottete. Hippokrates, der zur Wiederherſtellung der Geſundheit des Demokrit herbeigeholt wurde, beurtheilte ihn bald ganz anders.

Bei der Anwendung der chemiſchen Kenntniſſe auf die Medicin erhielten die chemiſchen Arbeiten eine weitere Ausdehnung, ſo daß nach Einigen hier ſchon die Bereitung der Arzneien ein beſonderer Lehr- und Gewerbszweig zu werden anfing, die Auflöſungsproceſſe in beſondern Werkſtätten vorgenommen wurden, und die Rhizotomen

(Wurzelgräber) ſich als Pharmaceuten zu geſtalten anfingen. Mit Hippokrates finden wir aber erſt Spuren einer wiſſenſchaftlichen Grundlage bei Bereitung der Arzneimittel. Galenus wußte, daß durch Auswaſchen der Aſche eine Lauge erhalten werden konnte, auch hat er einige Kenntniß von den alkaliſchen Salzen gehabt.

Zu Theophraſt's Zeiten, der von der heiligen und göttlichen Kunſt geſchrieben, wurde Griechenland eine römiſche Provinz, und in dieſer Zeit wurden die Wiſſenſchaften durch die Knechtſchaft unterdrückt, und endlich durch die Eroberung der Saracenen faſt ganz erſtickt.

Auch bei den Iſraeliten haben wir Spuren chemiſcher Kenntniſſe, die ſie aus Aegypten nach Aſien brachten. Moſes kannte mehrere Metalle, er verfertigte eine glänzende kupferne Schlange, bereitete das heilige Salböl, das heilige Rauchwerk u. ſ. w. Auch mediciniſche Kenntniſſe müſſen ihnen nicht fremd geweſen ſeyn; ſo ſpricht Jeſus Sirach vom Arzte und vom Apotheker; im 38. Capitel V. 7. heißt es: Ehre den Arzt mit gebührender Verehrung, daß du ihn habeſt in der Noth, und im 7. Verſe: und der Apotheker macht Arznei daraus.

Die Phönicier ſollen die Kunſt, Glas zu machen, ſchon vor Moſes Zeiten, ohngefähr 700 J. nach der Sündfluth, zufällig erfunden haben, als Schiffsleute, die am Ufer des Bolus ihre Speiſen kochen wollten, ihre Keſſel auf Stücken von Natron geſetzt, das ſie geladen hatten, bei welcher Gelegenheit der Sand mit dem Natron durchs Feuer zu Glas geſchmolzen ſey. Dieſe Beobachtung ſey hernach durch den Scharfſinn und den Fleiß der Sidonier dergeſtalt zur Vollkommenheit gebracht, daß dieſe Stadt 2000 Jahre lang davón einen großen Nutzen gezogen habe. Das Glas wurde dem Golde gleich geachtet, und lange hielt man den Sand von Bolus allein zur Glasbereitung geſchickt, weswegen er auch noch lange nach Chr. Geb., dem Zeugniſſe des Strabo, Tacitus u. A. m. zufolge, daſelbſt geſammelt, und durch fremde Schiffe verführt worden iſt. Den Phöniciern waren auch drei Arten der Purpurfarbe bekannt. Alexander der Große fand bei der Eroberung von Suſa auf 50,000 Talente geſchätzten Purpur, der, obgleich 192 Jahre alt, dennoch ſo lebhaft wie neuer ausſah.

Bei den Chaldäern hatten die Wiſſenſchaften ſchon zuvor Eingang gefunden, ſo daß ſie im Alter der Wiſſenſchaften den Aegyptern

nichts nachgeben, wenn ſie ſolche darin nicht noch übertreffen. Sie halten den Zoroaſter für den Urheber ihrer Philoſophie; doch auch deſſen Geſchichte iſt ſo dunkel, daß es noch nicht ausgemacht iſt, ob nicht etliche Perſonen unter dieſem Namen vorkommen.

Unter den Perſern war Zarduſt oder Zaraduſt, auch Mog genannt, als Erfinder der Magie bekannt. Hier findet ſich die ſehr alte Gewohnheit, die Metalle mit dem Namen der Geſtirne zu belegen. Faſt von Anfange der Welt an ſind die Wirkungen der Geſtirne auf das Irdiſche hochgeſchätzt worden, und dies iſt wohl der älteſte und einleuchtendſte Beweisgrund, welcher deutlich erklärt, warum die Metalle, als zu unſerm Sonnenſyſteme gehörige Körper, mit jenen bis auf unſere Zeiten üblich geweſenen Zeichen belegt worden ſind; doch mag auch wohl das Beſtreben, die Geheimniſſe zu verbergen, zu den chemiſchen Zeichen Gelegenheit gegeben haben.

Zu den Römern ſcheint die Chemie von den Aegyptern und Griechen gekommen zu ſeyn. Ihre kriegeriſche Verfaſſung war dem Emporkommen der Wiſſenſchaften hinderlich. Der erſte griechiſche Arzt in Rom, Archagates aus dem Peloponnes, bekam den Namen Schinder (carnifex) (ob saevitiam secandi et urendi). Cato nannte alle griechiſchen Aerzte Vergifter, und rieth bei den alten Hausmitteln zu bleiben. (Cato hat überhaupt ſeine Abneigung gegen alles Griechiſche in einer Anrede an ſeinen Sohn ausgeſprochen: Et hoc puta, vatem dixisse: Quandocunque ista gens suas literas dabit, omnia corrumpet). Als die Römer als kriegeriſches Volk durch Unmäßigkeit und Verſchwendung verderbt waren, mißbrauchte man die Künſte zu Schwelgereien, ſchönen Kleidern ꝛc., doch wurden eben dadurch die chemiſchen Kenntniſſe weiter verbreitet. Caligula hat Alchemie getrieben, und aus Operment Gold zu machen geſucht. Plinius hat ein geiſtvolles Bild der ihn umgebenden Natur entworfen, und ſeine 37 Bücher der Naturgeſchichte (de rerum natura) enthalten für Chemie und Phyſik viel Schätzbares. Conſtantin, 337 J. nach Chr., hat durch ſeinen Uebertritt zum Chriſtenthume ſehr auf Beförderung der Künſte und Wiſſenſchaften gewirkt.

Mit der Mitte des 7. Jahrhunderts beginnt die mittlere Geſchichtsperiode der Chemie, welche ſich bis etwa über die Mitte des 17. Jahrhunderts hinaus erſtreckt, alſo einen Zeitraum von ungefähr 1000 Jahren umfaßt.

Die Einwohner des glücklichen Arabiens, die viele Jahrhunderte

lang dem römiſchen Reiche ergeben geweſen waren, eroberten gegen Anfang des 7. Jahrhunderts unter Heraklius Aegypten. Kurz vorher hatten ſie den mohammedaniſchen Glauben angenommen, und auch unter Mohammed's Anführung Syrien verwüſtet. In Aegypten haben ſie nicht allein viele Denkmäler des Alterthums, ſondern auch den ganzen Schatz der Wiſſenſchaften des damaligen Beherrſchers auf eine ſchonungsloſe Weiſe zu Grunde gerichtet, welches Schickſal auch die berühmte alexandriniſche Bibliothek traf. Von Ptolemäus Soter geſtiftet war ſie, nach Strabo, bis auf 700,000 Bücher vermehrt. Ueber 6 Monate lang wurden die 4000 Badſtuben einzig und allein mit dieſen Handſchriften geheizt, weil, nach des Kalifen Omar Entſcheidung, alle Bücher, die mit dem Koran übereinſtimmen, unnütz wären, und die von demſelben abweichenden für ſchädlich geachtet werden müßten. Doch bald nahm das ſiegende rohe kriegeriſche Volk die Cultur der Beſiegten an, und bald leuchtete unter den ſpätern Herrſchern den Wiſſenſchaften wieder ein günſtiger Stern. Harun oder Aaron Raſchid, der zur Zeit Karl's des Großen lebte (im J. 786), hielt mit vielen Philoſophen einen vertrauten Umgang, und deſſen Sohn Abdalla Almamon, der durch ſeinen Eifer für die Wiſſenſchaften berühmt geworden iſt, wird hierin von keinem unter allen arabiſchen Fürſten übertroffen. Es wurden Schulen und Bibliotheken angelegt, und bereits am Ende des 8. Jahrhunderts blühte die berühmte Akademie zu Bagdad. Mit ganz beſonderer Vorliebe cultivirten die Araber die Chemie und Pharmacie, und von ihnen iſt der erſte Grund zu dem gegenwärtigen Zuſtande der Pharmacie gelegt worden, wovon die zum Theil noch gebräuchlichen Benennungen Alkohol, Roob, Looch, Julep, Trochisci Alhandal u. ſ. w. zeugen, und vorzüglich kann Geber (830) als der Vater der ältern Chemie betrachtet werden. Alchemie war die Hauptbeſchäftigung. Nach Geber kam es nur darauf an, die geringern Metalle von allen unnützen Theilen zu befreien, und gewiſſe Hülfsmittel zur Veränderung der Farbe zuzuſetzen. Dieſe Hülfsmittel waren Arſenik, Tutia, Marcaſit, Queckſilber und Schwefel. Die metallverwandelnden Mittel nannte man Medicinen, und durch einen Mißverſtand entſtand zugleich der Begriff, daß eben daſſelbe Ding, das eine allgemein verwandelnde Kraft beſitzen ſollte, auch ein allgemeines Arzneimittel gegen menſchliche Krankheiten ſey; eine Thorheit zog die andere nach ſich, es entſtand

das Streben nach einer Univerſalarznei. Dieſe glaubte man in dem Golde, welches der Zerſtörung am meiſten widerſtand, gefunden zu haben, und die Goldtinctur, das Aurum potabile, kam in Aufnahme. Das Gold wurde ſtarker geſunder Mann genannt, die unedlen Metalle hießen Kranke. Doch kannte auch ſchon Geber die Schwefelmilch, die Salpeterſäure, das Königswaſſer, die Goldauflöſung, den Silberſalpeter, den Queckſilberſublimat, das rothe Queckſilberoxyd, und das Friſchen der Glätte u. ſ. w.

Europa, um dieſe Zeit von herumſchwärmenden barbariſchen Völkern überſchwemmt, war von aller Kunſt und Wiſſenſchaft entblößt, die auch ſpäter unter dem geiſtigen Drucke des Pfaffenthums nicht emporkommen konnten. Die Eroberung Spaniens durch die Araber und die Kreuzzüge, gegen Ende des 11. Jahrhunderts, brachten die Europäer mit den Arabern in Berührung, und dieſen Umſtänden haben die Wiſſenſchaften größtentheils ihre Wiederherſtellung zu verdanken. Als im Jahr 1205 Conſtantinopel von den Chriſten erobert worden war, wurden eine große Anzahl daſelbſt aufgeſammelter Handſchriften nach Europa gebracht und in andere Sprachen überſetzt. Um das Jahr 1230 fing Kaiſer Friedrich II. an, ſeine Aufmerkſamkeit und ſeinen Schutz den Künſten und Wiſſenſchaften zuzuwenden, ſo daß, während dieſe bei den im harten Kampfe mit den Mongolen begriffenen Arabern zu ſinken anfingen, die Wiſſenſchaften wieder in Europa heimiſch wurden. Schon 1206 war die Univerſität zu Paris, 1220 die mediciniſche Facultät in Montpellier geſtiftet worden. Der Stein der Weiſen, d. h. die Kunſt Gold zu machen und das menſchliche Leben zu verlängern, blieb jedoch alleiniger Endzweck alles chemiſchen Strebens, aller chemiſchen Arbeiten. Die Schriftſteller gebrauchten Zeichen und Charaktere, unverſtändliche und zweideutige Redensarten, damit weder ihre Worte noch Schriften von Andern verſtanden würden. Dieſe Kunſt würde, wie ſie ſagten, nur den von Gott würdig Geachteten, welchen der Name Adepten zukomme, eröffnet.

Einer der ausgezeichnetſten Männer war Roger Baco, geb. 1214 und geſt. 1284. Er erhob die Wiſſenſchaften auf einen freieren Standpunkt, welche durch die Stiftung vieler Univerſitäten ſehr begünſtigt wurden. Für die mediciniſche Chemie und Pharmacie iſt aus dieſer Zeit noch beſonders Baſilius Valentinus zu erwähnen.

Bei allen unverkennbaren Zeichen einer geſteigerten Geiſtescultur blieb die Sucht Gold zu machen vorherrſchend, und wurde zu Schelmereien und Betrügereien benutzt, ſo daß dagegen Befehle erlaſſen wurden. Eben ſo verhielt ſich die Neigung zum Wunderglauben. Man glaubte, daß ſowohl einzelne Organismen und deren Theile, als auch Mineralien und deren Gewächſe von Dämonen beherrſcht würden. Schriftzügen, Zahlen und Buchſtaben wurden übernatürliche Bedeutungen zugeſchrieben, und der größte Theil der laborirenden Aerzte und Mönche hielt ſich von der Möglichkeit, daß durch den bloßen Willen auserwählter magiſcher Menſchen Veränderungen in der umgebenden Natur hervorgebracht werden könnten, völlig überzeugt. Ja dieſe Lehre, die Nekromantie, erhielt zu Salamanca ihren eigenen Namen.

Philippus Aureolus Theophraſtus Paracelſus (Bombaſtus von Hohenheim), geb. zu Einſiedel in der Schweiz im J. 1493, wurde Stifter einer mediciniſchen Schule, und erſter Lehrer der Chemie in Europa, nämlich zu Baſel. (Wiegleb behauptet dagegen, daß P. nie Lehrer der Chemie geweſen ſey, auch nie chemiſche Vorleſungen gehalten habe). Er trat als großer Neuerer in der Natur- und Arzneiwiſſenſchaft auf, durchwanderte als fahrender Arzt den größten Theil von Europa, mit einem Eigendünkel und einer Selbſtſchätzung, die in der Geſchichte nicht leicht ihres Gleichen findet. Allen Schulen wurde von ihm Hohn geſprochen, die Schriften Avicenna's und Galen's wurden öffentlich von ihm verbrannt, für ſeine Ausſprüche aber wurde unbedingter Glaube gefordert. Bekannt iſt ſein Beſtreben, eine Univerſalarzenei aufzufinden, und ſeine abenteuerliche Idee eines Zuſammenhanges aller irdiſchen Dinge und ihres gemeinſamen Urſprungs, worauf ſich die Annahme gründete, daß zwiſchen einzelnen Organen des menſchlichen Körpers und einzelnen Arzneikörpern ein beſtimmtes Verhältniß ſtattfinde, welches die Wirkſamkeit der letzteren begründe, und in ihrer äußern Geſtaltung ſichtbar werde, daß man alſo die Heilkräfte der Körper aus ihrem Bau erkennen, und denſelben nur unter günſtigen Conſtellationen, ſo wie mit einem myſteriöſen Verfahren benutzen dürfe. Wenn nun demnach auch die hart ſcheinenden Urtheile, die beſonders in neuerer Zeit über Paracelſus gefällt worden ſind, nicht unbegründet erſcheinen, ſo iſt doch auch nicht in Abrede zu ſtellen, daß ſein Treiben und Wirken beſonders für die mediciniſche Chemie von

entſchiedenem Einfluſſe geweſen iſt. Er ſuchte ſeine Schüler und Zeitgenoſſen zu überzeugen, daß ohne genaue Kenntniſſe der Chemie (von ihm noch Alchemie genannt) alles ärztliche Wiſſen und alles philoſophiſche Forſchen gehaltloſe Grübelei ſey. Das Beſtreben Gold zu machen, erklärt er zwar für eitel Thorheit, jedoch ſpricht er von der Verwandlung der Metalle, und von unermeßlichen Schätzen, die er dadurch den Nachkommen hinterlaſſen werde. Er führte in den mediciniſchen Gebrauch ein: die Mineralſäuren, verſchiedene Eiſen-, Spießglanz-, Blei-, Kupfer-, Arſenik- und Queckſilberpräparate, ſo wie die Alkalien und verſchiedne Salze. Die organiſche Aſſimilationskraft nannte er den Archäus, und behauptete von dieſem, daß er die eingenommenen Nahrungsmittel aſſimilirbar mache. Paracelſus beſchloß ſein unſtetes Leben im Jahre 1541 im Hoſpital zu St. Stephan in Salzburg. Seine Schriften, meiſtens nach dem Tode von ſeinen Schülern herausgegeben, und auf 364 berechnet, ſind ins Lateiniſche, Griechiſche, Italieniſche und Franzöſiſche überſetzt worden.

Das alchemiſtiſche Treiben dauerte noch immer fort. Die Goldköche fanden jetzt häufig an den Höfen gute Aufnahme, ja noch im Anfange des 17. Jahrhunderts fing die Geſellſchaft der Roſenkreuzer in Deutſchland an, Aufſehn zu erregen. Sie vertheidigten nicht nur die Verwandlungskunſt der Metalle und die Univerſalarznei, ſondern behaupteten auch, durch Kabbala und Zahlen, die nur durch beſondere göttliche Vorſorge den Weiſeſten, Unſichtbaren und Unbekannten aufbehalten worden wäre, alles zu erforſchen, ſo daß auch nicht einmal die Gedanken verborgen bleiben könnten, und dergleichen mehr.

Doch fand die Chemie auch tüchtige Arbeiter. Andreas Libav, ein berühmter Arzt und Chemiker (er lehrte die Transfuſion des Blutes aus einem lebenden Körper in den andern) hat ſehr die Chemie gefördert. Joh. Baptiſt van Helmont, 1577 zu Brüſſel geb., war einer der berühmteſten Aerzte und Chemiker ſeiner Zeit; er unterſchied zuerſt verſchiedene luftartige Subſtanzen, unter dem Namen Gas, von der eigenthümlichen Luft. Franz Baco von Verulam, 1616, engliſcher Kanzler, ein Mann von großer, umfaſſender und gründlicher Gelehrſamkeit, hat ganz vorzüglich die Naturwiſſenſchaften bereichert. Im Jahr 1638 wurde von Corn. Drebbel das Luftthermometer erfunden, 1643 fand Evangeliſta

Torricelli die nach ihm benannte Torricelliſche Leere oder T. Röhre, welche 1648 Blaiſe Pascal zu Wetterbeobachtungen benutzte, ſo das Barometer erfand, und daſſelbe zu Höhenmeſſungen benutzte. Sehr bedeutende Fortſchritte wurden der Chemie durch Joh. Rud. Glauber, geb. 1604 zu Karlſtadt in Franken, geſt. zu Amſterdam 1670, zu Theil. Glauber war nicht nur einer der geſchickteſten Aerzte, ſondern auch einer der vorzüglichſten Chemiker ſeiner Zeit, und mit vielem natürlichen Scharfſinne ausgerüſtet. Dem alchemiſtiſchen Studium blieb er jedoch treu ergeben; in ſeinem Werke: de signatura salium, metallorum et planetarum ertheilt er Unterricht, wie nicht allein die Salze, Metalle und Planeten, ſondern auch die verborgenen Kräfte, ihre Bedeutung, Natur und Eigenſchaften aus der Signatur der Wörter und Namen durch Cirkel und Viereck erlernet und ausgerechnet werden könnten.

Otto von Guericke, Bürgermeiſter zu Magdeburg, erfand die Luftpumpe und ſtellte 1650 auf dem Reichstage zu Regensburg öffentliche Verſuche damit an. Bald darauf wurde von demſelben die Elektriſirmaſchine erfunden, und zwar mit einer Kugel von Schwefel.

Von ſehr bedeutendem Einfluſſe auf die Wiſſenſchaften waren die gelehrten Geſellſchaften, die nach und nach entſtanden. 1660 wurde zu London die Königl Societät der Wiſſenſchaften von Karl II. geſtiftet; 1666 enſtand zu Paris die Akademie der Wiſſenſchaften, und in demſelben Jahre die deutſche naturforſchende Geſellſchaft.

Werner Rollfingk, Thomas Willis, Franz Sylvius, J. Mayow, Glaſer, Herrmann Conring u. m. a., in der damaligen Zeit ausgezeichnete Förderer der Wiſſenſchaften, ſind auch jetzt noch von der Nachwelt geachtet.

Joh. Joachim Becher, geb. 1635, Sohn eines lutheriſchen Predigers in Speyer, in früher Jugend mit Dürftigkeit und Mangel kämpfend, erwarb ſich durch eigene Belehrung ausgebreitete Kenntniſſe, wurde 1666 öffentlicher Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft zu Mainz, bald darauf churfürſtlicher Leibarzt und Aufſeher des Laboratoriums zu München, erlitt noch mancherlei Schickſale, iſt aber vorzüglich durch Aufſtellung einer chemiſchen Theorie merkwürdig geworden, die ſich faſt 100 Jahre lang bei allgemeinem Beifalle erhalten hat. Seine vorzüglichſten Grundſätze waren folgende: 1) alle unterirdiſche Körper ſind erdiger Natur, und 2) ſie laſſen ſich mit Waſſer vermiſchen. 3) Dreierlei einfache, erdige Grundweſen machen die Grundlage aller

Körper aus. 4) Die unterirdiſchen Körper zwecken auf die metalliſche Natur, die Metalle aber unter ſich zur Vollkommenheit ab. 5) Alle natürliche und künſtliche Verbindungen und Aufſchließungen beweiſen die Zuſammenvereinigungen jener Erden ſowohl unter ſich, als mit Waſſer. 6) Alle unterirdiſchen Salze werden aus genauer Miſchung der mineraliſchen Erden mit Waſſer erzeugt. Daraus entſtehe eine gewiſſe Urſäure (Acidum primigenium), woraus weiter alle übrigen Säuren in der Natur erzeugt würden. Von den drei oben angeführten Grunderden nannte er die erſte die glasachtige oder verglasbare Erde, die zweite die brennbare, und die dritte die mercurialiſche Erde. Alle Metalle beſtänden daraus, nur in verſchiedenem Verhältniß miteinander verbunden. Unter allen dieſen Begriffen iſt unſtreitig derjenige von der brennbaren Grunderde, dem nachherigen Phlogiſton, am allgemeinſten und fruchtbarſten geweſen, und hat ſich auch am längſten erhalten.

Brand und bald darauf Kunkel entdeckten den Phosphor. 1674 erfand Papin ſeinen Digeſtor. Lemery, geb. zu Rouen 1645, Apotheker und berühmter Chemiker, hat ſehr viel für die Wiſſenſchaft geleiſtet. Deſſen Cours de chemie iſt bis in das 18. Jahrhundert hinein als das beſte chemiſche Lehrbuch anerkannt, und ins Lateiniſche, Deutſche, Engliſche, Italieniſche und Spaniſche überſetzt worden. Robert Boyle, geb. 1626, fand, daß die atmoſphäriſche Luft durch das Verbrennen brennbarer Subſtanzen und durch das Athmen der Thiere verdorben wird. Er hat durch ſeine zahlreichen Schriften ungemeinen Nutzen geſtiftet. Wilh. Homberg, berühmter Chemiker und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, iſt durch ſeinen im J. 1693 entdeckten, nach ihm benannten, Hombergiſchen Phosphor (Alaun-Phosphor) und durch Homberg's Sedativſalz (Boraxſäure) noch im Munde der Nachkommen. Von ſehr großem Einfluſſe auf die Chemie waren Newton's Unterſuchungen über Anziehung und Licht.

Die neuere Geſchichtsperiode der Chemie beginnt mit Georg Ernſt Stahl, geb. 1660 zu Anſpach. Er ſtudirte in Jena, wurde daſelbſt Privatlehrer der Chemie und Arzneikunde, hierauf 1687 Hof- und Leibarzt beim Herzog Johann Ernſt zu Weimar, folgte dann dem ihm auf Hoffmann's Vorſchlag gewordenen Rufe als ordentlicher Profeſſor der Medicin in Halle, bekämpfte hier Hoffmann's Grundſätze der Medicin, und lehrte mit außerordentlichem

Beifalle, zugleich als praktiſcher Arzt berühmt, bis 1716, in welchem Jahre er als erſter Leibarzt nach Berlin ging, wo er auch im Jahre 1734 ſtarb. Außer ſeinen übrigen großen Verdienſten gab er Becher's Schriften neu heraus, und indem er deſſen Anſichten und Grundbegriffe von der Natur der körperlichen Dinge verfolgte und vereinfachte, wurde er zur Aufſtellung eines neuen Syſtems der Chemie veranlaßt, welches bis auf Lavoiſier allgemein angenommen und beibehalten worden iſt. Das Grundprincip dieſes Syſtems iſt folgendes: Die Verbrennlichkeit brennbarer Materien wird durch einen allen gemeinſamen, aber in verſchiedenen Verhältniſſen allverbreiteten Stoff — den Brennſtoff, das Phlogiſton — bedingt und begründet. Beim Verbrennen der Subſtanzen entweicht dieſer Stoff in die umgebende Luft, phlogiſtiſirt dieſelbe, und macht ſie zur ferneren Unterhaltung des Verbrennens und des Athmens untauglich. Daher hieß die zum Athmen und Verbrennen nicht mehr taugliche Luft: phlogiſtiſirte Luft, Aër phlogisticatus, d. h. eine mit Phlogiſton ſo ſehr geſättigte Luft, daß ſie keins mehr aufnehmen kann. Die von dem Phlogiſton völlig befreite Luft hieß dephlogiſtiſirte Luft, Aër dephlogisticatus. Beim Verkohlen organiſcher Subſtanzen bleibt dieſer Stoff größtentheils in der Kohle zurück, dieſe iſt daher als ein mit Phlogiſton geſättigter Körper zu betrachten. Das Phlogiſton umhüllt die Säuren und Erden, und ſtumpft ſie ab; ſo bildet es mit der Schwefelſäure den Schwefel, mit der Phosphorſäure den Phosphor, mit den Pflanzen- und Thierſäuren die vegetabiliſchen und die thieriſchen Stoffe, mit den glanzloſen zum Theil ſauren Erden im Zuſtande der Ueberſättigung die Metalle; überhaupt iſt dieſer Stoff in allen brennbaren, flüchtigen, riechbaren und farbigen Materien nothwendig zugegen, und bedingt zunächſt deren chemiſche Gegenwirkungsverhältniſſe.

Das Phlogiſton iſt für ſich nicht darſtellbar, und überhaupt nur durch die Veränderungen, welche es in den Körpern hervorbringt, ſinnlich wahrnehmbar. Die Körper, die mit dieſem ſo ſubtilen Stoffe eine Verbindung eingehen, erleiden die auffallendſte Veränderung ihrer Eigenſchaften und ihres Verhaltens. Die ihres Phlogiſtons mehr oder weniger beraubten Materien heißen dephlogiſtiſirte, und beſitzen ein poſitives Beſtreben, ſich wiederum Phlogiſton anzueignen.

Dem Phlogiſton gegenüber wurden alle Materien, die nicht

chemiſch zerlegt werden konnten, als chemiſche Elemente angenommen, und überhaupt die Regel aufgeſtellt: Jede einzelne chemiſch wirkende Materie iſt ſo lange für einfach zu halten, ſo lange es noch nicht gelungen iſt ſie zu zerlegen.

Dieſes Syſtem wurde bald allgemein angenommen, und das phlogiſtiſche Syſtem genannt. In der Folgezeit iſt es, um den aus dem Fortſchreiten der Wiſſenſchaft hervorgehenden Foderungen genügen zu können, von den Nachfolgern Stahl's mit manchen Zuſätzen und Erläuterungen verſehen worden, und beſonders in ſpäteren Zeiten ſahen ſich die Phlogiſtiker zu Anſtrengungen veranlaßt, als ſie in den Fall kamen, ihr Syſtem gegen die Neuerungen Lavoiſier's zu vertheidigen, in welcher Hinſicht das von Gren im Jahr 1787 herausgegebene ſyſtematiſche Handbuch der geſammten Chemie beſonderes Intereſſe gewährt, weil in demſelben ſchon auf Lavoiſier's Syſtem Rückſicht genommen wird, aber nur in der Abſicht, um das Irrige in dieſem neuen Syſteme und die Folgerichtigkeit in dem phlogiſtiſchem Syſteme nachzuweiſen.

Stahl dachte ſich anfänglich, nach Becher's Grundſätzen, das Phlogiſton in einer erdigen Form, und glaubte, daß es das Elementarfeuer gebunden enthalte, das bei dem Verbrennen daraus frei werde. Später wurde der Begriff dahin modificirt, daß in dem Phlogiſton das Feuer an eine eigene zarte Erde, die Beaumé ſogar für eine kieſelartige hielt, gebunden ſey. Nach und nach verfeinerte ſich der Begriff, und man erklärte das Phlogiſton für bloßes reines gebundenes Feuer, das mit den übrigen Beſtandtheilen der verbrennlichen Körper chemiſch verbunden ſey. Immer aber iſt das Phlogiſton ein beſonderer, die Entzündlichkeit der Körper bedingender, dieſen inwohnender Stoff. Beſonders diente der Schwefel zur Erläuterung der phlogiſtiſchen Theorie. Wird nämlich der Schwefel erhitzt, ſo wird ſein brennbares Weſen, ſein Phlogiſton, mehr entwickelt, durch die Anziehung der reinen Luft, welche nämlich ein Beſtreben hat, ſich mit dem Phlogiſton zu ſättigen, welches durch die Wirkung der Hitze aus dem Schwefel frei gemacht wird. Das Phlogiſton zeigt nur in ſeinem ungebundenen Zuſtande, bevor es ſich nämlich wieder mit der Luft vereinigt, ſeine beiden Beſtandtheile — den Stoff der Wärme und des Lichts — kurz es wird zu Feuer, das ſich wegen der mitverflüchtigten Vitriolſäure als Flamme zeigen muß, die aber keinen Ruß geben kann, weil keine feſten Theile weiter da

ſind. Der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft zu dem brennenden Körper iſt demnach deswegen nothwendig, damit dieſe das entwickelte Phlogiſton in ſich aufnehme, wodurch dieſelbe daher phlogiſtiſirt, d. h. zum ferneren Verbrennen und Athemholen untauglich wird. Je reiner die Luft iſt, deſto mehr Phlogiſton kann ſie aufnehmen; ſobald ſie aber damit geſättigt iſt, kann ſie nichts mehr davon aufnehmen, alſo auch nicht weiter zum Verbrennen dienen. Künſtlicher wurde die Erklärung, als man gefunden hatte, daß das Gewicht des Schwefels nach dem Verbrennen ſich vermehrt, die Luft aber ſich vermindert zeigte. Das Phlogiſton beſitzt, ſagte man jetzt, keine Schwere, vielmehr eine abſolute Leichtigkeit (— negative Schwere —); die Luft, die mit dem Phlogiſton in Verbindung tritt, muß demnach an ihrem abſolutem Gewichte, alſo auch an ihrem Umfange verlieren, und zwar um ſo mehr, je mehr Phlogiſton ſie aufnimmt, wogegen die Vitriolſäure des Schwefels, die ihr Phlogiſton verliert, eben dadurch am Gewichte zunehmen muß. Beim Verbrennen des Schwefels gehe alſo keinesweges reine Luft verloren, ſondern ſie werde nur zu einem neuen Körper, zu phlogiſtiſirter Luft, wodurch ihre Eigenſchaften, ihr Umfang und Gewicht umgeändert werden. Der Schwefel unterſcheide ſich von der Vitriolſäure demnach nur dadurch, daß in ihm die Säure ganz mit dem Phlogiſton geſättigt iſt, und deswegen keine ſauren Eigenſchaften zeigen könne. Wenn alſo Schwefelſäure mit ſolchen Körpern in Berührung gebracht wird, welche Phlogiſton an ſie abgeben können, z. B. Kohle, ſo nehme ſie dieſes auf, und werde dadurch zu Schwefel, welcher wieder dadurch, daß ihm das Phlogiſton entzogen wird, in den vorigen Zuſtand der Vitriolſäure zurückkehre.

Stahl, auch in der Geſchichte der Medicin einen ausgezeichneten Rang behauptend, hat überdem viel in der praktiſchen Chemie geleiſtet. Er lehrte aus Schwefelſäure und aus ſchwefelſauren Salzen durch Glühen mit Kohle Schwefel darſtellen; er unterſuchte das kohlenhaltige Schwefelkali und deſſen Verhalten zu den Metallen, ſtellte die ſchweflige Säure durch Verbrennen des Schwefels in der atmoſphäriſchen Luft dar (Spiritus Sulphuris per campanam), zeigte die verſchiedene Anziehungskraft des Schwefels zu den Metallen, die der Säuren zu den damals bekannten dephlogiſtiſirten, d. i. oxydirten Metallen (Becher's brennbaren Erden); zeigte den Einfluß der Temperatur und der Löſungsmittel auf die Anziehungsäußerungen,

kannte das Natron als die alkaliſche Grundlage des Kochſalzes und des Würfelſalpeters, und beſchrieb das ſchwefligſaure Kali. Die Alkalien hielt Stahl für verfeinerte Erden, und die Gaſe für bleibend elaſtiſch gewordenes Waſſer. Die Elaſticität der Gaſe bewies Stahl durch Verſuche mit dem Barometer u. ſ. w.

Iſt nun auch Stahl's Phlogiſton verſchwunden, ſo wird doch dieſem ausgezeichneten Manne ſtets das große Verdienſt bleiben, mit Scharfſinn und Conſequenz ein wiſſenſchaftliches Gebäude der Chemie aufgeführt zu haben, welches den damaligen Foderungen entſprach, und von allen zu ſeiner Zeit bekannten Erſcheinungen eine genügende Erklärung gab.

Herrm. Boerhaave, geb. 1668, geſt. zu Leyden 1738, als Arzt und Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft und der Chemie ſehr berühmt, hat in ſeinem Werke „Elementa chymiae" rühmliche Zeugniſſe ſeiner ausgebreiteten Kenntniſſe und ſeines wiſſenſchaftlichen Strebens gegeben. Die Klarheit ſeines Vortrages, die Bündigkeit ſeiner Verſuche, aus denen er nur Das folgert, was ſich wirklich aus ihnen ergiebt, haben auch außerhalb ſeiner nächſten Umgebung der Wiſſenſchaft weſentliche Dienſte geleiſtet.

Viel verdankt die Chemie Steph. Franz Geoffroy, geb. 1672 zu Paris, geſt. 1731, früher der Pharmacie, ſpäter der Arzneikunde ſich widmend, Mitglied der mediciniſchen Facultät und der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, berühmter Lehrer der Chemie. Er lieferte die erſte Verwandtſchaftstafel. Nicht minder verdient hat ſich Claude Joſeph Geoffroy, geb. 1686 zu Paris, geſt. 1752, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften gemacht.

Caspar Neumann, geb. zu Züllichau 1683, geſt. 1737 als königl. Hofapotheker, Hofrath und Lehrer der Chemie am Collegio medico zu Berlin. Seine zahlreichen Schriften enthalten die rühmlichſten Zeugniſſe ſeines Fleißes und ſeiner gediegenen Kenntniſſe. Er führte eigentlich zuerſt eine zweckmäßige Analyſe der Vegetabilien ein, indem er, ſoviel als möglich jede zerſtörende Einwirkung auf die Pflanzenſtoffe vermeidend, nach und nach verſchiedene Auflöſungsmittel auf die Vegetabilien einwirken ließ, um die Beſtandtheile derſelben ſo viel als möglich ſo abgeſondert abzuſcheiden, wie ſie in denſelben enthalten ſind. Die bisherige Methode, ſelbſt noch von Boerhaave befolgt, beſtand faſt allein in der trocknen Deſtillation, welche von allen Pflanzen dieſelben Reſultate gab. Sein vorzüglichſtes Werk

iſt das in 10 Bänden nach ſeinem Tode von Dr. Keſſel herausgegebene, unter dem Titel: Chymia medica dogmatico-experimentalis.

Hales, der viele Verſuche mit Luft und luftartigen Körpern anſtellte, Joh. Heinr. Pott, Prof. der Chemie zu Berlin, George Brandt, königl. ſchwediſcher Leibarzt und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, verdienen eine ehrenvolle Erwähnung.

Im Jahr 1751 ließ Franz I., römiſcher Kaiſer, die von einem ſeiner Vorfahren Cosmus III. im J. 1694 angeſtellten Verſuche über die Verflüchtigung des Diamants wiederholen. Vom Rubin fand man, daß er feuerbeſtändig bleibe. Die wahre Abſicht bei dieſen Verſuchen ſcheint geweſen zu ſeyn, durch Zuſammenſchmelzen mehrerer kleiner Diamanten größere zu erlangen, welches vorgegebene Geheimniß des Diamantguſſes Kaiſer Franz von einem Unbekannten mitgetheilt erhalten hatte. Der Erfolg dieſer Verſuche, nämlich die Verflüchtigung des Diamants, wurde jedoch in Zweifel gezogen, bis endlich im J. 1766 durch wiederholte koſtbare Verſuche des Hrn. d'Arcet der Erfolg außer allem Zweifel geſetzt wurde. Auch ſpäter ſind dieſe Verſuche von Macquer, Cadet und Lavoiſier wiederholt worden; bei Ausſchluß der Luft blieb der Diamant unverändert.

Ausgezeichnet unter den Förderern der Wiſſenſchaft iſt Andr. Sigismund Marggraf, geb. zu Berlin 1709. Er erlernte bei ſeinem Vater, dem Apotheker H. Chr. Marggraf, die Pharmacie, erweiterte ſeine Kenntniſſe durch Neumann's Unterricht, den er noch durch unternommene Reiſen durch Deutſchland und Frankreich vervollſtändigte. Glückliche Wahl neuer Verſuche, die lichtvolle Anordnung, in welcher er ſie anſtellte, und hauptſächlich ſeine gewiſſenhafte Achtung für Wahrheit zeichneten ihn vor ſeinen Vorgängern und vor vielen ſeiner Zeitgenoſſen rühmlichſt aus. Er ſtellte zuerſt die Bittererde und Alaunerde als eigene Erden auf, gewann aus einheimiſchen Gewächſen Zucker, und entdeckte im Harn die phosphorſauren Salze. Er ſtarb als Director der phyſikaliſchen Claſſe der Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin im Jahr 1782.

Ein Schüler Marggraf's war Jak. Reinh. Spielmann, geb. 1727 zu Strasburg, berühmt als Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft und der Chemie daſelbſt. Seine Institutiones chemiae praelectionibus academicis accomodatae ſind nachmals überſetzt und umgearbeitet worden.

Macquer hat ſich vorzüglich durch ſein in viele Sprachen überſetztes Dictionnaire de Chymie gerechten Ruhm erworben.

Joſ. Black zeigte zuerſt, daß die aus gährenden Flüſſigkeiten, und durch Säure aus Kreide entwickelte Luftart von der atmoſphäriſchen Luft verſchieden ſey, und gab eine richtige Erklärung von dem reinen und dem kohlenſauren Kalke.

J. A. Braun, Profeſſor in Petersburg, machte am 6. Jan. 1760 die Entdeckung, daß durch künſtlich geſteigerte Kälte das Queckſilber zum Gefrieren gebracht werden könne. Gmelin hatte ſchon 1634 ein Erſtarren deſſelben bemerkt, ohne die Kälte für die Urſache zu erkennen. Canton erfand 1768 ſeinen Phosphor.

Joh. Ant. v. Scopoli, geb. 1721 zu Fleinsthal in Tyrol und in den Adelſtand erhoben, als Lehrer und eifriger Beförderer der Naturkunde berühmt. Er ſtellte mit Volta Verſuche über die Entſtehung der Wärme an, ferner Verſuche über das oxydirt ſalzſaure Gas, über Berlinerblau, verbeſſerte ſehr die hüttenmänniſchen Operationen, und gab eine Ueberſetzung des Macquer'ſchen Wörterbuches mit Anmerkungen heraus.

Joh. Chr. Wiegleb, Oberkämmerer und Apotheker zu Langenſalza, ein entſchiedener Gegner des noch nicht ganz verſchwundenen alchemiſtiſchen Treibens, und vorzüglicher Beförderer deutſcher Chemie und Pharmacie, ſtarb 1800 im 68. Jahre ſeines thätigen Lebens. Das deutſche Apothekerbuch von Schlegel und Wiegleb erlebte 4 Auflagen, ſein Handbuch der allgemeinen Chemie 3 Auflagen; ferner ſind ſeine Geſchichte der Chemie und ſeine natürliche Magie rühmliche Zeugniſſe ſeines Fleißes und ſeiner Kenntniſſe.

Wir gelangen jetzt an einen Zeitabſchnitt, der ausgezeichnet iſt durch die Namen der ſcharfſinnigſten Gelehrten und durch die wichtigſten Entdeckungen, welche der Wiſſenſchaft eine völlig veränderte Geſtalt gaben, ſo daß die bis jetzt beſtehende Stahl'ſche Theorie auch von den eifrigſten Anhängern verlaſſen werden mußte. Es mußten aber auch die außerordentlichen Leiſtungen und Entdeckungen eines Bergmann, Scheele, Cavendiſh, Prieſtley u. a. m. vorausgehen, ehe Lavoiſier zur Aufſtellung einer neuen, der alten völlig entgegengeſetzten Theorie gelangen konnte.

Torbern Bergmann, Sohn eines Einnehmers königl. Gefälle auf dem Vorwerke Katharinaberg in Schweden, wurde daſelbſt 1735 geboren, erwarb ſich ſchon auf der Schule durch ausgezeichne-

ten Fleiß den Beifall ſeiner Lehrer. Er ſtudirte hierauf in Upſala mit einer faſt beiſpielloſen, ſeiner ſchwächlichen Geſundheit Gefahr drohenden Anſtrengung, ſich ganz den Wiſſenſchaften widmend. Im Jahr 1758 (alſo in einem Alter von 23 Jahren) erhielt er die Profeſſur der Naturlehre in Upſala; 1761 wurde er Adjunct der Profeſſur der Mathematik, 1764 wurde er Mitglied und dann Vorſteher der Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm, 1767 erhielt er die Profeſſur der Chemie in Upſala, und widmete jetzt mit raſtloſem Eifer ſeine beſten Kräfte dieſer Wiſſenſchaft. Von ſeinem unvergeßlichen Freunde Scheele unterſtützt ſah er ſeine ſcharfſinnig erſonnenen und glücklich ausgeführten Verſuche von großem Erfolge für die Wiſſenſchaft. Er unterwarf die Erſcheinungen der chemiſchen Verwandtſchaft einer wiſſenſchaftlichen Unterſuchung, von der Meinung ausgehend, daß ſämmtliche chemiſche Vereinigungen nach feſten Verhältniſſen der Miſchungstheile erfolgen, er führte eine zweckmäßigere Zerlegung der Mineralwäſſer ein, ſtellte viele Verſuche über die Kohlenſäure und andere Stoffe an u. ſ. w. Durch mündliche, ihrer Deutlichkeit und Klarheit wegen allgemein geprieſene, ſo wie durch ſchriftliche Belehrung wurde Bergmann der Lehrer einer aus allen Gegenden Europas zuſtrömenden großen Anzahl von dankbaren Schülern. Er ſtarb in den Bädern zu Medevi im Mai 1784. Berühmt ſind ſeine Opuscula physica et chemica 8 Vol.

Karl Wilhelm Scheele, Sohn eines Kaufmanns zu Stralſund, geb. den 19. Dec. 1742. Er erlernte daſelbſt die Apothekerkunſt, und kam als Gehülfe zu dem Apotheker Scharenberg in Stockholm und von hier 1773 zu Lok in Upſala. Einer gelehrten Erziehung und Bildung entbehrend, durchaus bis jetzt ſein eigener Lehrer, benutzte er hier die Gelegenheit, ſich durch den Umgang mit mehreren trefflichen Gelehrten, insbeſondere aber mit ſeinem edlen Gönner und Freunde Bergmann, immer mehr auszubilden. 1777 übernahm er die Apotheke zu Köping als Eigenthum, die er ſeit 1775 als Vorſteher verwaltet hatte. Hier war es, wo er in ſtiller Abgeſchiedenheit, die glänzenden Anerbietungen des Auslandes ablehnend, von der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zur Beſtreitung ſeines Experimentalaufwandes durch einen Jahrgehalt von 600 Livres unterſtützt, ſich mit grenzenloſem Eifer der Chemie widmete, und wo er mit einem oft mehr als dürftigen Aufwande von Hülfsmitteln die wichtigſten Entdeckungen machte. Im Leben beſcheiden, anſpruchslos

und bieder, als Forſcher gewiſſenhaft und unermüdlich, hat er Ungewöhnliches geleiſtet, wie die große Zahl ſeiner Entdeckungen beweiſt. Er entdeckte die Weinſteinſäure, die dephlogiſtiſirte Salzſäure, von ihm ſo genannt, weil er annahm, daß die Salzſäure ihr Phlogiſton an den Braunſtein abſetze (ſtatt Phlogiſton Waſſerſtoff, und die Erklärung iſt auch jetzt richtig), das Scheele'ſche Grün, die Aepfelſäure, die Citronenſäure, Sauerkleeſäure, die Blauſäure, die Milchzuckerſäure, die Flußſäure, Molybdänſäure, Arſenikſäure, die Wolframſäure, den Baryt und noch kurz vor ſeinem Tode die Gallusſäure. Er lehrte Kalomel auf dem naſſen Wege bereiten, er zeigte die Gegenwart der Phosphorſäure in den Knochen, und ſtellte ſcharfſinnige Unterſuchungen über Licht, Wärme und Verbrennung an, die ihn auf eine neue Verbrennungstheorie leiteten. Er entdeckte 1776 das kurz zuvor ſchon von Prieſtley entdeckte Sauerſtoffgas, nannte es Lebensluft, Aër vitalis, und gab an, daß die atmoſphäriſche Luft aus $\frac{3}{4}$ phlogiſtiſirter Luft und $\frac{1}{4}$ Lebensluft beſtehe, die von einander getrennt und wieder zuſammengeſetzt werden könnten. Er lehrte aus dem Salpeter die reine Lebensluft bereiten. Auch die Entflammung der mit Schwefel vereinbaren Metalle, während ſie damit geſchmolzen werden, wurde von Scheele beobachtet. Allgemein von der naturforſchenden Mitwelt geachtet ſtarb er am 19. Mai 1786. Seine ſämmtlichen phyſikaliſchen und chemiſchen Werke ſind nach ſeinem Tode geſammelt und in deutſcher Sprache herausgegeben von Hermbſtädt, Berlin 1793.

Heinrich Cavendiſh fing zuerſt die Luftarten, deren Unterſuchung er vorzüglich zum Ziele ſeiner Forſchungen machte, ſtatt in Blaſen, über Waſſer auf. Er unterſchied zuerſt das Waſſerſtoffgas und machte im J. 1782 die wichtige Entdeckung, daß eine in gehörigem Verhältniſſe gemachte Miſchung aus dephlogiſtiſirter und brennbarer Luft unter einer Glasglocke durch den elektriſchen Funken entzündet ſich gänzlich in Waſſer verwandele, und zwar, wie er ſpäter fand, faſt in gleichem Gewichte.

Joſ. Prieſtley, Doctor der Rechte, iſt durch ſeine großen Verdienſte um verſchiedene Theile der Phyſik und Chemie — beſonders um die Elektricitätslehre, die Optik und die Lehre von den Gasarten — berühmt. Ihm verdankt die Chemie mehrere der glänzendſten Entdeckungen. Er fing an, die Luftarten auch über Queckſilber aufzufangen. Er entdeckte die Salpeterluft, (das oxydirte Stick=

gas), das Kohlenoxydgas, Ammoniakgas, ſchweflig ſaure Gas, ſalzſäure Gas und die gasförmige Verbindung der Flußſpathſäure mit Kieſel. Am 1. Auguſt 1774 erhielt er eine Luft, welche die Verbrennung beſſer als die gemeine Luft unterhielt, und nannte ſie dephlogiſtiſirte Luft; er hatte ſie aus für ſich calcinirtem Queckſilber erhalten. Später beobachtete er, daß dieſe Luft auch, und zwar ſehr reichlich, aus Braunſtein erhalten werden könne, ſo wie auch, daß ſie aus grünenden Pflanzentheilen entwickelt werde. Einige Jahre ſpäter fand er auch, daß bloße Salpeterſäure, wenn ſie durch den glühenden Theil einer Röhre getrieben werde, in dephlogiſtiſirte Luft verwandelt werde. Im J. 1785 ließ er Waſſerdämpfe über glühende Eiſenfeile durch eine glühende metallene Röhre gehen, und bekam in dem angefügten Luftapparate entzündbare Luft; die Eiſenfeile fand er mit Roſt überzogen. Hieraus ſchien nun von ſelbſt zu folgen, daß das Waſſer aus dephlogiſtiſirter und aus brennbarer Luft zuſammengeſetzt ſey, wogegen jedoch vielfaches Bedenken erhoben wurde; ja Prieſtley ſelbſt erklärte ſich gegen die Lehre von der Zuſammenſetzung des Waſſers. Bei Wiederholung des von Cavendiſh angeſtellten Verſuchs über die Zuſammenſetzung des Waſſers fand Prieſtley, daß hierbei Salpeterſäure gebildet werde (weil unreine ſtickſtoffhaltige Gasarten angewandt worden waren), und er führte dieſen Erfolg gegen die Lehre von der Zuſammenſetzung des Waſſers an, denn es ſey viel wahrſcheinlicher, daß das Waſſer, ohne eine Zerſetzung zu erleiden, in die Luftarten eingehe, und daß zur Exiſtenz jeder Luftart eine beträchtliche Menge Waſſer nöthig ſey. Die Erzeugung der Salpeterſäure laſſe ſich aus der phlogiſtiſchen Luft des Waſſers erklären. Die von Prieſtley beobachtete im Waſſer ſich erzeugende grüne Materie führt noch den Namen: Prieſtley'ſche Materie. Prieſtley ſtarb als treuer Anhänger Stahl's, und die antiphlogiſtiſche Chemie beſtreitend, am 6. Februar 1804 zu Northumberland in Nordamerika.

Im Jahr 1790 ſtellte Troſtwyck in Harlem entſcheidende Verſuche über die Zerlegung des Waſſers in reine und brennbare Luft an vermittelſt elektriſcher Funken, die er durch das in eine Glasröhre eingeſchloſſene Waſſer durchſchlagen ließ. Die hierbei erhaltene Luft ließ ſich mit Knall entzünden, und wurde dann wieder zu Waſſer.

Reich finden wir demnach dieſe Geſchichtsepoche der Chemie an ausgezeichneten Gelehrten, reich an den wichtigſten Entdeckungen. Je

ſchwerer es nun hielt, alle dieſe Entdeckungen und Thatſachen mit der allein gangbaren Stahl'ſchen Theorie in Einklang zu bringen, deſto mehr Scharfſinn wurde aufgeboten, um die loſe Verkettung der Dinge durch das hypothetiſche Phlogiſton ſo lange als möglich zu halten. Doch war die Maſſe der mit dem Phlogiſton unvereinbaren Dinge ſo groß, daß es nur eines Mannes zu bedürfen ſchien, der mit umfaſſenden Geiſte die Menge der gegebenen Thatſachen zu ordnen im Stande ſey und der es wagen möchte, der alten Feſſeln ſich zu entledigen. Ein ſolcher Mann wurde der Wiſſenſchaft gegeben in Ant. Lorenz Lavoiſier, geb. zu Paris im J. 1743. Schon als Jüngling äußerte er entſchiedene Neigung zu wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen, und insbeſondere für Mathematik und Phyſik. Im J. 1765 (alſo im 22. Lebensjahre) legte er die erſten Zeugniſſe ſeines Scharfſinnes durch die Beantwortung der von der franzöſiſchen Regierung aufgeſtellten Preisfrage ab „Ueber die vollkommenſte und wohlfeilſte nächtliche Straßenbeleuchtung der Stadt Paris". Den ihm zuerkannten Preis von 2000 Livres theilte er unter drei andere minder glückliche Preisbewerber; er erhielt dagegen vom Könige von Frankreich in der öffentlichen Verſammlung der Akademie am 9. April 1766 eine goldene Denkmünze. 1768 ernannte ihn die Akademie der Wiſſenſchaften zu ihrem Mitgliede, welche Wahl bald durch zahlreiche Aufſätze in den Memoiren der Akademie, über den Donner, das Nordlicht, den Uebergang des Waſſers in Eis u. ſ. w. gerechtfertigt wurde. 1770 ſtellte Lavoiſier über die noch immer behauptete Verwandlung des Waſſers in Erde, worauf mitunter alchemiſtiſche Träume gegründet wurden, eine ganze Reihe von Verſuchen mit der größten Genauigkeit an, und bewies, daß der größte Theil der Erde, oder vielleicht alle Erde, welche man durch Abdampfen von Regenwaſſer erhielt, von der Auflöſung der Gefäße herrühre, daß das Waſſer durch wiederholtes Uebertreiben ſeine Beſchaffenheit nicht verändere und keine neuen Eigenſchaften erhalte u. ſ. w. Im J. 1774 machte Lavoiſier eine Abhandlung über die Verkalkung des Zinnes in verſchloſſenen Gefäßen bekannt. Er fand, daß ein Theil der im Gefäße eingeſchloſſenen Luft ſich bei der Verkalkung mit dem Metalle verbinde, und die Vermehrung des Gewichts des letzteren verurſache. Je größer das Quantum Luft, deſto größer die Menge des verkalkten Zinnes, ſo daß in einer beſtimten Menge Luft auch nur eine beſtimmte Menge Zinn verkalkt werden könne. Bei

jeder Verkalkung des Zinnes war die Zunahme am Gewichte des Metalls dem Gewichte der verſchluckten Luft genau gleich. Dieſe Verſuche dehnte Lavoiſier auf die Verkalkung anderer Metalle, auf Verbrennung des Phosphors, Schwefels, Kohlenſtoffs aus, und nun trat er, den brennbaren Stoff, das Phlogiſton Stahl's in Abrede ſtellend, mit ſeiner neuen Anſicht auf, daß nämlich derſelbe Theil der atmoſphäriſchen Luft — die Lebensluft —, welcher die Verkalkung der Metalle und ihre Gewichtszunahme dabei bedinge, auch die Verbrennung des Phosphors, des Schwefels, der Kohle ꝛc. und die Verwandlung derſelben in Phosphor-, Schwefel- und Kohlenſäure bewirke, und da dieſe Lebensluft auch einen Hauptbeſtandtheil der Salpeterſäure und der Pflanzenſäure ausmache, ſo müſſe dieſelbe als das eigentliche Säurungsprincip Oxygen, Sauerſtoff, genannt werden. Jede Verbrennung ſey als eine von Feuerentwickelung begleitete Verbindung eines brennbaren Stoffes mit dem Sauerſtoffe zu betrachten, und die Verwandlung eines verbrannten Körpers in einen brennbaren aus der Abſcheidung des Sauerſtoffes aus demſelben zu erklären.

Durch Aufſtellung dieſer Anſichten, welche, wie alles Neue, im In- und Auslande aufs heftigſte beſtritten wurden, wurde Lavoiſier der Stifter der ſogenannten antiphlogiſtiſchen Chemie, die nun auch nicht länger die Sprache der Stahlſ'chen Schule führen konnte, daher denn auch Lavoiſier mit Hülfe der Herren Morveau, Berthollet und Fourcroy im J. 1787 eine ganz neue Nomenclatur entwarf.

Lavoiſier ſtellte ferner Verſuche an über Ausdünſtung und Reſpiration der Menſchen und Thiere in der atmoſphäriſchen Luft, welche, aus Sauerſtoff und Stickſtoff beſtehend, nur vermöge ihres Sauerſtoffgehalts das Athmen reſpirirender Weſen unterhalte. Er ſuchte ferner durch vergleichende Beobachtungen zu zeigen, daß zur Bildung aller elaſtiſchen Flüſſigkeiten Wärme (Wärmeſtoff, Calorique) erfodert werde. Er zeigte, daß der Diamant Kohlenſtoff ſey, daß das Waſſer durch glühendes Eiſen in Waſſerſtoffgas (Hydrogène) und in Sauerſtoffgas (Oxygène) zerſetzt werde u. ſ. w.

Im Jahr 1791 wurde Lavoiſier zum Commiſſair des Nationalſchatzes ernannt, führte hier, ohne das Studium der Wiſſenſchaften zu vernachläſſigen, die nöthige Ordnung ein und erwarb ſich auch in dieſer Hinſicht große Verdienſte. Aber weder dieſe, noch

ſein durch ganz Europa verbreiteter Ruhm ſchützten ihn vor der Wuth der Schreckensregierung unter Robespierre, welche ſolche Eile hatte, daß ſie das Geſuch Lavoiſiers um eine Friſt von 14 Tagen, damit er eine unter Händen habende chemiſche Unterſuchung noch vollenden könne, durch die Antwort zurückwies, daß man keine Chemiker mehr nöthig habe, und ſo fiel Lavoiſier mit 39 ſeiner Collegen, ſämmtlich Generalpächter (weil ſie angeblich den Schnupftabak durch Waſſer und andere Zuthaten verfälſcht hatten, in der That aber, weil ihr Vermögen die Habſucht reizte), am 8. Mai 1794 unter dem Henkerbeile der Guillotine. Sein Traité élementaire de chimie, presenté dans un ordre nouveau et d'après les decouvertes modernes, Paris 1792, iſt von Hermbſtädt ins Deutſche überſetzt worden.

Kirwan erklärte das Phlogiſton und die entzündbare Luft für eins und daſſelbe, bemerkte gegen die Hypotheſe von der negativen Schwere des Phlogiſtons, daß die verkalkt werdenden Metalle, während ſie an abſolutem Gewichte zunehmen, ſpecifiſch leichter werden u. ſ. w. Kirwans phyſiſch-chemiſche Werke, aus dem Engliſchen von v. Crell. Wenzel gab eine Lehre von Verwandtſchaft der Körper. Fontana ſtellte Unterſuchungen über Licht, Flamme, Wärme und brennbares Weſen an, gab das Salpetergas als eudiometriſches Mittel an durch Volumsverminderung die Menge des Sauerſtoffgaſes anzeigend, das hierzu dienende Inſtrument führt den Namen: Fontana's Eudiometer. Landriani ſuchte Sauerſtoff aus verſchiedenen erdigen und metalliſchen Salzen zu gewinnen, und ſtellte Verſuche mit der atmoſphäriſchen Luft an, deren Gehalt an Sauerſtoffgas er beſtimmte.

Achard, Director der Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin, ſtellte Verſuche an über die Schwere nnd Elaſticität verſchiedener Gaſe, und lehrte das Platin durch Behandlung mit Arſenik zu Gefäßen verarbeiten. Karl Gottfr. Hagen, Prof. der Chemie und Phyſik zu Königsberg, iſt durch ſeine Schriften ein vorzüglicher Beförderer der Wiſſenſchaft geweſen. Sein berühmtes Lehrbuch der Apothekerkunſt, von welchem 1782 die erſte Ausgabe erſchien, wird ſo eben zum achten Mal aufgelegt werden; ſein Lehrbuch der Chemie hat bereits drei Auflagen erlebt. Voigt, Prof. in Jena, und Ritter Lorenz von Crell haben nicht allein durch eigene gelehrte Arbeiten, ſondern auch durch die von ihnen redigirten Zeitſchriften (Voigt's

Magazin und v. Crell's chemiſche Annalen) weſentlich zur Förderung der Wiſſenſchaften beigetragen. Voigt ſuchte in ſeinem „Verſuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künſtlichen Luftarten, der Elektricität, der Meteore, des Lichts und des Magnetismus" (Jena 1793) alle die hier angedeuteten Erſcheinungen auf einen allgemeinen Gegenſatz, und deſſen Verhältniß in der geſammten Natur zurückzuführen. Crawford, Arzt und Profeſſor der Chemie zu Woolwich, bemühte ſich die Urſache der thieriſchen Wärme zu erforſchen. J. T. Gehler hat ſich durch ſein phyſikaliſches Wörterbuch gerechten Ruhm erworben. Horace Benedict de Sauſſure ſtarb 1799 zu Genf, als Pflanzenphyſiolog, Chemiker und Phyſiker berühmt. In demſelben Jahre ſtarb Ingenhouß, als Pflanzenphyſiolog und Chemiker verdient. Er beobachtete zuerſt, daß grünende Pflanzen im Sonnenlichte Sauerſtoff ausgeben. Dieſen Erfolg ſoll Benj. Thompſon zu München auch an roher Seide, Haaren, Baumwolle u. ſ. w., wenn ſie unter Waſſer den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt werden, bemerkt haben. Auch Bonnet und Sennebier haben über die Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen Beobachtungen angeſtellt. F. A. C. Gren, Prof. zu Halle, geb. 1760, war der Sohn eines aus Schweden gebürtigen Hutmachers. Er erlernte die Apothekerkunſt, ſtudirte dann die Arzneikunde und hat in ſeinem mehrmals aufgelegten Lehrbuche der Chemie das wankende phlogiſtiſche Syſtem mit Scharfſinn zu ſtützen geſucht. Lichtenberg in Göttingen, geſt. 1799, wird ſtets im ehrenvollen Andenken der Phyſiker und Chemiker fortleben. In demſelben Jahre ſtarb auch Spallanzani, Prof. zu Pavia und berühmter Naturforſcher. Chriſtoph Girtanner, als Arzt und Chemiker berühmt, ſtarb in Göttingen 1800. Er entwarf eine neue chemiſche Nomenclatur für die deutſche Sprache, indem er zuerſt in Deutſchland das antiphlogiſtiſche Syſtem vortrug. G. H. Piepenbring, Apotheker in Carlshafen im Heſſiſchen, hat ſich vorzüglich als Mitherausgeber des Archivs für die Pharmacie verdient gemacht. J. A. Chaptal, vor der franzöſiſchen Revolution Profeſſor der Medicin in Montpellier, hierauf Miniſter des Innern, hat die Anwendung der Chemie auf Künſte und Gewerbe mit glücklichem Erfolge gelehrt. Nicholſon, Prof. der Chemie in London, iſt Stifter des rühmlichſt und allgemein bekannten Journals für Natur, Philoſophie, Chemie und Künſte. Rumford's Name wird nicht allein durch gemeinnützige

bekannte Bemühungen, ſondern auch durch wiſſenſchaftliche Unterſuchungen über die Wärme ꝛc. in ehrenvollem Andenken erhalten werden. Joh. Friedr. Weſtrumb, geb. 1751, Großbritanniſcher Bergcommiſſair und Apotheker in Hameln, hat nicht nur durch zahlreiche chemiſche Unterſuchungen, z. B. der Mineralwäſſer, wozu er eine Anleitung gab, über die ſtarke Anziehung verſchiedener Metalloxyde zum Waſſer u. ſ. w., ſondern auch durch ſein dreimal aufgelegtes Handbuch der Apothekerkunſt, ſich ein ehrenvolles Andenken geſichert. Marc. Aug. Pictet, Prof. in Genf, gab Verſuche über das Feuer heraus. Aug. Ferd. Ludw. Dörffurt's, Senators und Apothekers in Wittenberg, neues deutſches Apothekerbuch, ein rühmliches Zeugniß deutſchen Fleißes und gediegener Kenntniſſe, wird auch der ſpäten Nachwelt Belehrung gewähren. Kirchhoff in Petersburg lehrte die Bereitung des Zinnobers auf naſſem Wege und die Umwandlung der Stärke in Zucker mittelſt Schwefelſäure. Lowitz ebendaſelbſt entdeckte 1785 die reinigende Eigenſchaft der Kohle, und ſtellte die kryſtalliſirte Eſſigſäure dar. Alex. Nic. Scherer, Hofr. und Prof. der Chemie in Petersburg, hat beſonders durch die bis zu ſeinem Tode mit großer Beleſenheit redigirten Journale weſentlich genützt. Wedgewood gab das nach ihm benannte Pyrometer an. Guyton de Morveau, geb. zu Dijon 1737, Director des polytechniſchen Inſtituts in Paris, bewies die Verbrennlichkeit des Diamants zu Kohlenſäure, beſchrieb den Einfluß, welchen die verſchiedenen Wärmegrade auf die chemiſchen Verwandtſchaften haben, und wandte die oxydirte Salzſäure als Räucherungsmittel zur Zerſtörung der anſteckenden Miasmen an. L. Brugnatelli, Prof. der Chemie zu Pavia und Herausgeber des italieniſchen Journals für Phyſik und Chemie. J. G. Ritter, Prof. und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu München, vorzüglich berühmt durch ſeine ſinnreichen Anſichten über den Galvanismus, den er auch als einen beſtändigen Begleiter des Lebensproceſſes anſah, und durch ſeine vielfachen Unterſuchungen über die Elektricität. Er machte Beobachtungen bekannt über die entgegengeſetzten chemiſchen Wirkungen der farbigen Lichtſtrahlen; er ſtellte mit Hülfe der galvaniſchen Säule mehrere Waſſerſtoffmetalle dar, und vertheidigte das von ihm modificirte dualiſtiſche Syſtem Winterl's. Dieſer geiſtreiche Gelehrte wurde in der Blüthe ſeiner Jahre der Wiſſenſchaft durch den Tod entriſſen im Jahr 1810. Göttling, Prof.

der Chemie und Pharmacie zu Jena, Herausgeber eines Handbuches der theoretiſchen und praktiſchen Chemie, der Beiträge zur Berichtigung der antiphlogiſtiſchen Chemie, des Taſchenbuchs für Scheidekünſtler und Apotheker u. ſ. w., ſtarb 1810. J. W. Fiſcher, rühmlichſt bekannter praktiſcher Chemiker, geſt. 1805 zu Petersburg. J. B. Richter, Bergamtsaſſeſſor zu Berlin, hat das große, erſt von der Nachwelt anerkannte Verdienſt, daß er zuerſt die Mathematik auf Chemie anzuwenden verſuchte, und dadurch den Grund zu der in ihrer weiteren Ausbildung dem Chemiker jetzt unentbehrlichen Stöchiometrie legte. Er ſtarb 1808. Martin Heinr. Klaproth, Prof. der Chemie zu Berlin, hat in ſeinen Beiträgen zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper die Reſultate ſeiner zahlreichen, mit muſterhafter Genauigkeit ausgeführten chemiſchen Analyſen niedergelegt, ſo daß dieſe von Berzelius zur Feſtſtellung der ſtöchiometriſchen Geſetze benutzt werden konnten. Zahlreich ſind Klaproth's Entdeckungen in dieſem Theile der Wiſſenſchaft; er entdeckte die Zirkonerde, das Uran, Titan, Chrom, Tellur, den Strontian, die Honigſteinſäure, gab Anleitung zur Darſtellung des reinen Nickels, beſtätigte die Eigenthümlichkeit der von Gadolin entdeckten Yttererde u. ſ. w. Er lehrte die Beſtuſcheffſche Nerventinctur den chemiſchen Grundſätzen gemäß bereiten, führte die als eins der wirkſamſten Eiſenpräparate anerkannte Tinctura ferri acetici aetherea (Klaprothii) in den Arzneiſchatz ein, und iſt als einer der vorzüglichſten Redactoren der bisher gültigen Pharmacopoea Borussica, welche mit ſo allgemeinem und verdientem Beifall von ganz Europa aufgenommen wurde, bekannt. Ein würdiges Denkmal ſeines gediegenen Wiſſens iſt noch das von ihm und von Fr. Wolff herausgegebene chemiſche Wörterbuch. S. F. Hermbſtädt, geh. Rath und Prof. der Chemie in Berlin, hat ganz vorzüglich durch Uebertragung der Schriften Lavoiſier's zur Bekanntwerdung des antiphlogiſtiſchen Syſtems in Deutſchland beigetragen, dann aber auch durch ſehr zahlreiche eigene Schriften vielfach genützt. Nicht allein über rein wiſſenſchaftliche, ſondern auch über die das gemeine Leben berührenden Gegenſtände ſind gründliche Unterſuchungen angeſtellt und Belehrungen über alle Gegenſtände der Technik und Gewerbe faßlich vorgetragen worden. Hermbſtädt's gemeinnütziger Rathgeber iſt ein allgemein gekannter und geſchätzter. C. F. Bucholz, Prof. und Apotheker zu Erfurt, hat nicht nur durch ſeine Beiträge zur Erwei=

terung und Berichtigung der Chemie den Zweck ſeiner Arbeiten mit glänzendem Erfolge erreicht, ſondern ſich auch beſonders um die pharmaceutiſche Chemie die größten Verdienſte erworben. Seine Theorie und Praxis der chemiſch-pharmaceutiſchen Arbeiten iſt wohl keinem Pharmaceuten unbekannt, ſo wie ſeine zahlreichen Zerlegungen vegetabiliſcher Körper, mit muſterhafter Genauigkeit ausgeführt, ein Vorbild ähnlicher anzuſtellender Unterſuchungen ſind. F. A. v. Humboldt's Name darf nur genannt werden, um jeden Gebildeten mit Hochachtung gegen den Mann zu erfüllen, der alle Zweige der Naturwiſſenſchaft mit ſeinem umfaſſenden Geiſte beherrſchend, durch die mit Bonpland unternommenen Reiſen ſeinen Namen in die ſpäteſten Jahrbücher der Culturgeſchichte eingeſchrieben hat. L. W. Gilbert hat beſonders durch zweckmäßige Anordnung und Bearbeitung ſeiner Annalen für Phyſik und Chemie ſich unläugbare Verdienſte um die Wiſſenſchaften erworben. Wer könnte Valentin Roſe nennen, ohne dieſem gediegenen Chemiker ein dankbares und ehrendes Andenken in ſeinem Herzen zu errichten? C. L. Berthollet, der Erſte, welcher 1785 Lavoiſier's neue Lehre annahm, erwarb ſich große Verdienſte um die Verwandtſchaftslehre und gab eine neue Theorie, auf die chemiſche Maſſe der in Berührung kommenden Stoffe gegründet; er erweiterte die Kenntniß der oxydirten Salzſäure, entdeckte das Knallſilber ꝛc. Fourcroy, Staatsrath, und Vauquelin, Profeſſoren der Chemie zu Paris, ſtellten gemeinſchaftlich zahlreiche genaue Unterſuchungen an, von denen auch thieriſche Subſtanzen nicht ausgeſchloſſen wurden. J. C. C. Schrader hat ſeine Liebe zu den Wiſſenſchaften durch zahlreiche, mit Sorgfalt ausgeführte Unterſuchungen beſtätigt, die ſeinen Namen der dankbaren Nachwelt überliefern. Durch Chladni, den Entdecker der Klangfiguren, der um die Akuſtik hochverdient, auch die von Pallas in Sibirien gefundene große Eiſenmaſſe für eine Meteormaſſe erklärte, ſind die Meteorſteine Gegenſtände phyſiſcher und chemiſcher Unterſuchungen geworden. Hahnemann gab die nach ihm benannte Weinprobe und den Mercurius solubilis Hahnemanni an. Von merkwürdigen Erfindungen kann nur erwähnt werden, daß die Gebrüder Montgolfier im J. 1783 einen aus Leinwand verfertigten, innen mit Papier beklebten, unten offnen Ballon, in welchem durch darunter angebrachtes Feuer die Luft verdünnt wurde, in die Höhe ſteigen ließen, und ſo Gründer der Aëronautik wurden. Der Engländer John

Murdoch benutzte die bei Zerſetzung des Holzes durch Hitze ſich entbindenden Gasarten zur Erleuchtung und nannte dieſe Vorrichtung die Thermolampe, welche jetzt als Gasbeleuchtung ſo häufige Anwendung findet. 1796 entdeckte Jenner, daß die Einimpfung der Kuhpocken das ſicherſte Schutzmittel gegen die Menſchenpocken gewähre.

Um nicht das vorgeſteckte Ziel zu verlieren, müſſen wir uns begnügen, nur die Namen noch einiger um die Wiſſenſchaft hochverdienten Männer anzuführen, als Rouelle, Ferber, J. F. Gmelin, Haſſenfratz, Karſten, Meyer, Dollfuß, Einhoff, v. Yelin, van Marum, Hildebrandt, Gieſe, Plac. Heinrich, Th. de Sauſſure, Böckmann, Meinecke, v. Ittner, Gehlen, Chenevix, Ebermeier, Trommsdorff, Du Menil, Wurzer, Stoltze, Martius, v. Martius, Spix, Henry, Scholz, Neumann, v. Jacquin, Gruithuiſen, Seebeck, Roſe, Schweigger, Pfaff, N. W. Fiſcher in Breslau, E. G. Fiſcher in Berlin, Link, Erman, Steffens, Tourte, Hayne, Vogel, van Mons, Lampadius, Buchner, Brandes, Geiger, Meißner, Chevreul, Wollaſton, Hiſinger, Stromeyer, Gay-Luſſac, Thénard, Kaſtner, Döbereiner, Oerſtädt, Sertürner, Pelletier, Caventou ꝛc., deren große Verdienſte um die Wiſſenſchaft hier nicht einzeln aufgeführt werden, welches auch um ſo weniger nöthig erſcheint, als das Andenken an dieſelben noch täglich neu erhalten wird, und nur mit kurzen Worten ſey es erlaubt, anzuführen, daß wir Oerſtädt die Entdeckung des Elektromagnetismus verdanken, d. h. die Entdeckung, daß nicht nur ſämmtliche Metalle, ſondern auch verſchiedene andere Körper, in den Kreis der geſchloſſenen galvaniſchen Kette gebracht, magnetiſch werden. Schon im J. 1796 glaubte Coulomb entdeckt zu haben, daß alle feſte Materien, wenn ſie in Geſtalt kleiner Cylinder zwiſchen den entgegengeſetzten Polen zweier Magnete ſchwebend erhalten werden, momentan magnetiſche Kraft annehmen. Döbereiner's glänzende Entdeckung, daß Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas durch ſchwammiges metalliſches Platin unter Erglühen deſſelben zur Verbindung veranlaßt werden, iſt, ſo wie Oerſtädt's Entdeckung, durch ganz Europa mit Enthuſiasmus aufgenommen worden. Die bereits (Th. I. S. 4.) erwähnte Entdeckung Döbereiner's, daß der Alkohol durch Platinſuboxyd zur Aufnahme von Sauerſtoff disponirt werde, wodurch Eſſigſäure und Waſſer ſich

erzeugen, läßt uns einen Blick in den dunklen Proceß der Gährung thun. Sertürner hat durch ſeine Bearbeitung des Opiums und Entdeckung des Morphiums den Weg zur Entdeckung der übrigen entdeckten Alkaloide gebahnt. Seine geiſtreichen Anſichten über das Licht u. ſ. w. ſcheinen weniger mit lautem Beifall als im Stillen von den Phyſikern aufgenommen und in die Wiſſenſchaft eingeführt worden zu ſeyn. Ueber den Erfolg von ſeinen in die Heilkunde eingreifenden Anſichten wird erſt die Zukunft Rechenſchaft geben.

Schon in den 80ger Jahren fing man an, bei Unterſuchung der chemiſchen Thätigkeitsverhältniſſe die ſogenannten Imponderabilien, Wärme, Luft und Elektricität, zu berückſichtigen, und ſchon im Jahre 1787 ſprach R. Forſter die Vermuthung aus, das + E. ſey reines Feuer, das — E. Phlogiſton; bei der Verbrennung erfolge eine Vereinigung beider Elektricitäten. Von Einfluß auf den Stand der Wiſſenſchaft konnten jedoch ſolche einzelne Anſichten und Bemühungen nicht ſeyn, und es mußte, ehe die Chemie auf den jetzigen Standpunkt gelangen konnte, eine der wichtigſten Entdeckungen vorausgehen, welche im Jahre 1791 von Aloyſius Galvani, Profeſſor der Arzneikunde zu Bologna, zufällig gemacht wurde. Er präparirte einen Froſch in einem Zimmer, in welchem ſich zugleich einige andere Perſonen mit elektriſchen Verſuchen beſchäftigten. In dem Augenblick, wo er einen Nerven des Froſches mit ſeinem Scalpell berührte, zog Jemand einen Funken aus einer entfernten elektriſchen Kette, und ſogleich ward der ganze Körper des Froſches convulſiviſch zuſammengezogen. Galvani nahm wahr, daß dieſes Zuſammenziehen nur dann ſtattfand, wenn er das Scalpell an der Klinge hielt, nicht aber, wenn er es an dem knöchernen (ſchlecht leitenden) Griffe hielt, kurz, wenn der Nerve durch Metall oder andere gute Leiter in Verbindung mit dem Boden war. Dieſe Bewegungen in den Nerven ſchrieb Galvani einer dem lebenden Organismus inwohnenden oder durch ihn erregbaren elektriſchen Flüſſigkeit oder Kraft zu, und nannte dieſe die thieriſche Elektricität. Gegen dieſe Annahme und gegen die gewählte Trennung wurden zwar von mehreren Phyſikern Einwendungen gemacht, mit vorzüglichem Scharfſinne aber wurde dieſe Entdeckung von Volta unterſucht, und der Erfolg für nicht befremdend, und als von der Elektricität hervorgebracht erklärt, ſo daß der präparirte Froſchſchenkel gleichſam ein thieriſches Elektrometer abgebe. Wichtiger ſchienen ihm aber die

Erfahrungen Galvani's, daß eben dieſe Convulſionen ohne irgend eine künſtliche Elektricität oder fremde Erregung bloß durch die Wirkung eines Ausladers zu entſtehen ſchienen, von dem das eine Ende die Muskeln, das andere die Nerven des Thieres berührte. Dieſe Verſuche vervielfältigend fand er nur, daß man eben dieſe Convulſionen im thieriſchen Körper auch hervorbringen könne, wenn man entweder zwei Stellen der Nerven allein, oder zwei Muskeln allein, oder auch nur einen einzigen Muskel an verſchiedenen Punkten mit Metallen berührt, wofern man nur hierzu zwei verſchiedene Metalle anwendet. Dieſes zeigte ihm nun, daß hier nicht Wiederherſtellung des elektriſchen Gleichgewichts zwiſchen Nerven und Muskeln, ſondern Störung des Gleichgewichts oder vielmehr Erregung der Elektricität, durch die Berührung zweier Metalle von verſchiedener Art hervorgebracht, im Spiele ſey. Hierdurch ſtellte nun Volta eine neue Art der Elektricitätserregung auf, welche bis auf den heutigen Tag faſt allgemein als gültig angenommen wird (Contactelektricität). Durch ganz Europa wurden dieſe Verſuche wiederholt, und beſtätigt. Deutlich empfand man den ſauren oder alkaliſchen Geſchmack, wenn man zwei Bleche von verſchiedenem Metalle, das eine auf die obere, das andere auf die untere Fläche der Zunge legte, an der Spitze der Zunge ſie aber zur Berührung brachte u. ſ. w. Bald fand nun auch Volta, daß zwei verſchiedene Metalle nicht bloß an thieriſchen, ſondern auch an andern Körpern, als feuchtes Papier, Tuch und dergl., einen ähnlichen Uebergang der Elektricität hervorbrachten, und nun war auch nur ein Schritt noch zur Verſtärkung der galvaniſchen Elektricität durch leitende Verbindung mehrerer einfacher galvaniſcher Ketten. Dieſe ſo äußerſt wichtige Entdeckung, die Zuſammenſetzung der Voltaiſchen und Galvaniſchen Säule machte Volta im Jahre 1800. Welche bedeutende Folgen dieſe Entdeckung haben werde, konnte zwar nicht ſogleich eingeſehen werden, doch wurde ihre Wichtigkeit durch ganz Europa anerkannt, Volta zu einer Reiſe nach Paris veranlaßt, auch im Jahre 1802 von Napoleon Bonaparte, damaligem erſten Conſul der franzöſiſchen Republik, ein jährlich zu ertheilender Preis über die wichtigſten Entdeckungen im Galvanismus ausgeſetzt. Ein galvaniſcher Apparat wurde nun nothwendiges Bedürfniß jedes Phyſikers und Chemikers; koſtbare große Apparate wurden auf Koſten der franzöſiſchen und der engliſchen Regierung angefertigt, und den Gelehrten

zur Benutzung überlaſſen. Dieſer Umſtand ſetzte den berühmten Humphry Davy in London in den Stand, nachdem ſchon vorher Nicholſon und Carlisle bemerkt hatten, daß die Säule das Waſſer zerlege, und die ausgeſchiedenen Beſtandtheile deſſelben ſich um die beiden entgegengeſetzten Pole anſammelten, die bis dahin unzerſetzten Alkalien und Erden in eigenthümliche metalliſche Subſtanzen und in Sauerſtoff zu zerſetzen, welche Verſuche von Gay-Luſſac und Thénard in Paris gleichfalls angeſtellt und beſtätiget wurden.

Je mehr ſich die Kenntniß von den Erſcheinungen an der Voltaiſchen Säule erweiterte, deſto mehr veränderten ſich die bisherigen Anſichten, deſto mehr wurde die Elektricität als das die chemiſchen Wirkungen bedingende Agens erkannt, deſto mehr bildete ſich, vorzüglich durch Berzelius, das elektro-chemiſche Syſtem da aus, wo Lavoiſier's Syſtem nicht mehr ausreichen wollte.

Nach Lavoiſier's Syſtem beſteht die Verbrennung in einer mit Feuererſcheinung begleiteten Verbindung des Sauerſtoffs mit dem brennbaren Körper, wobei der vom abſorbirten Sauerſtoffe bis dahin gebunden gehaltene Wärmeſtoff frei werde. Man fand aber bald, daß die Kohle bei dem Verbrennen im Sauerſtoffgaſe das Volumen des letztern nicht verändere, indem ſie es in kohlenſaures verwandelt, daß aber, ungeachtet das Sauerſtoffgas keine Volumverminderung erleidet, und die Kohle aus dem feſten Zuſtande in den gasförmigen übergeht, dabei eine ſehr ſtarke Temperaturerhöhung entſteht. Ueberdem iſt nach Verſuchen von De la Roche und Bérard die ſpecifiſche Wärme des Kohlenſäuregaſes größer, nämlich 1,2583, als diejenige des Sauerſtoffgaſes, nämlich 0,9765, es hat alſo bei der Bildung des Kohlenſäuregaſes noch Wärmeſtoff abſorbirt werden müſſen, um ſich bei ſeiner eignen Temperatur zu erhalten. Noch auffallender iſt das Reſultat von der Verbrennung des Waſſerſtoffgaſes. Die ſpecifiſche Wärme eines Theiles Waſſer wird immer als 1,000 angenommen; in 100 Theilen Waſſer müſſen alſo 100,000 ſpecifiſche Wärme enthalten ſeyn. Die ſpec. Wärme des Sauerſtoffs, mit einem gleichen Gewichte Waſſer verglichen, iſt 0,2361, die des Waſſerſtoffs iſt 3,2936. 100 Th. Waſſer beſtehen aus 11,1 Waſſerſtoff, deren ſpec. Wärme durch 36,55 vorgeſtellt werden kann, und aus 88,9 Sauerſtoff, deren ſpec. Wärme 20,99 iſt. $20,99 + 36,55 = 57,54$, d. i. die ſpec. Wärme des zur Bildung von 100

3*

Th. Waſſer nöthigen Gemenges aus Waſſerſtoffgas und Sauerſtoffgas. Nach der Vereinigung entſteht gasförmiges Waſſer, das durch die heftige Hitze zu einem vielmal größern Volum, als das Gemenge der gasförmigen Elemente hat, ausgedehnt iſt. Aber die ſpecifiſche Wärme dieſes erkalteten und flüſſig gewordenen Waſſers iſt 100, d. h. 42,46 mehr, als die ſeiner beiden Elemente im Gaszuſtande. Woher kommt nun dieſe außerordentliche Quantität entbundener Wärme bei der Verbrennung des Waſſerſtoffgaſes?

Schon Kunckel hatte bemerkt, daß die Metalle mit Schwefel erhitzt ſich mit demſelben unter Feuerentwickelung verbinden. Auch dieſe jetzt allgemein bekannte Erſcheinung ſteht mit der Theorie, welche das Feuer allein einer Oxydation, d. h. einer Verbindung des brennbaren Stoffes mit Sauerſtoff, zuſchreibt, im Widerſpruche, da doch hier durch eine Verbindung zweier feſten Körper eine Feuerentwickelung hervorgebracht wird. Selbſt die Vereinigung zweier Metalle unter ſich, ja die Vereinigung zweier oxydirten Körper kann unter ſo großer Temperaturerhöhung erfolgen, daß das Gemiſch dadurch zum Glühen gebracht wird, wie wir es von der mit kauſtiſcher Talkerde zuſammengebrachten rauchenden Schwefelſäure wiſſen. Kurz die Erfahrung hat bewieſen, daß bei jeder chemiſchen Verbindung, die unter Umſtänden vor ſich geht, die zum Wahrnehmen von entwickelter Wärme günſtig ſind, Wärme frei wird, und zwar deſto mehr, je ſtärker die Verwandtſchaften zwiſchen den ſich verbindenden Stoffen ſind, ſo daß die Temperatur bis zur Weißglühhitze ſteigen kann. In allen dieſen Fällen iſt die Urſache der Feuererſcheinung oder der Temperaturerhöhung dieſelbe, welche das Feuer bei der Verbindung der brennbaren Stoffe mit Sauerſtoffgas, d. h. bei der Verbrennung oder Oxydation, hervorruft. Es folgt alſo hieraus: 1) daß, wenn man unter dem Ausdrucke „Verbrennung" die von Feuer begleitete Vereinigung der Körper verſteht, ſie nicht ausſchließlich den Verbindungen der Stoffe mit dem Sauerſtoffe angehört, ſondern daß ſie unter günſtigen Umſtänden bei den Verbindungen der meiſten Körper ſtatt haben kann; 2) daß das Licht und die Wärme, welche dabei erſcheinen, weder in einer Veränderung in der Dichtigkeit der Körper, noch in einer geringeren ſpecifiſchen Wärme des neuen Products ihren Grund haben.

Das durch elektriſche Entladung hervorgebrachte Feuer iſt von gleicher Natur, wie das durch chemiſche Verbindungen bewirkte.

Der elektriſche Funke entzündet das Waſſerſtoffgas, den Aether, überhaupt alle brennbaren Körper, erhitzt, ſchmelzt, verflüchtigt die Metalle; die anhaltende Entladung der elektriſchen Säule erhitzt das Waſſer bis zum Kochen, und die feſten Körper bis zum Rothglühen; eine im luftleeren Raume durch die elektriſche Säule bis zum Glühen erhitzte Kohle iſt, hinſichtlich der Feuererſcheinung, in demſelben Zuſtande, wie eine in Folge der Oxydation brennende Kohle. Der Unterſchied beſteht alſo nicht in dem Zuſtande des Glühens, ſondern in der Art, durch welche es hervorgebracht wird. Wir haben aber immer Grund, ähnliche Erſcheinungen gleichen Urſachen zuzuſchreiben, und da alle andere Erklärungsarten von der Urſache des Feuers nicht richtig ſind, ſo bleibt noch die Frage übrig, ob nicht die Vereinigung der entgegengeſetzten Elektricitäten die Urſache des Feuers eben ſo gut bei der chemiſchen Verbindung, als bei der elektriſchen Entladung ſeyn könne?

Zwei verſchiedene in Berührung geſetzte Metalle werden nach Volta elektriſch, und dieſer elektriſche Zuſtand ſteht hinſichts der Stärke in Verhältniß mit der Stärke der gegenſeitigen Verwandtſchaften, und kann in allen Körpern, welche Verwandſchaft mit einander haben, hervorgerufen werden. Temperaturerhöhung vermehrt, ſowie ſie die Verwandtſchaft erhöht, auch die Intenſität des elektriſchen Zuſtandes der ſich berührenden Körper; alle Zeichen von Elektricität hören aber augenblicklich auf, ſowie die chemiſche Vereinigung erfolgt, d. h. in dem Augenblick, wo unter günſtigen Umſtänden Feuer erſcheint, verſchwindet die elektriſche Vertheilung. Daſſelbe erfolgt bei den gewöhnlichen elektriſchen Erſcheinungen, und wir können bei dem jetzigen Zuſtande unſrer Kenntniſſe folgende Erklärung der Verbrennung und der dadurch entſtehenden Feuererſcheinung als die wahrſcheinlichſte anſehen: daß bei jeder chemiſchen Verbindung eine Ausgleichung der entgegengeſetzten Elektricitäten ſtatt findet, daß alſo nur da chemiſche Verbindung, chemiſches Aufeinanderwirken der Stoffe, eintreten kann, wo ein elektriſcher Gegenſatz vorhanden iſt, und daß die bei den chemiſchen Verbindungen erfolgende Ausgleichung der elektriſchen Kräfte das Feuer auf dieſelbe Weiſe hervorbringt, wie ſie es bei der Entladung der elektriſchen Flaſche, der elektriſchen Säule und bei dem Blitze hervorbringt.

Zu einer jeden chemiſchen Verbindung wird alſo ein elektro-

poſitiver und ein elektro-negativer Körper erfoderlich ſeyn, und die in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuche haben nun die Körper in elektro-poſitive und in elektro-negative einzutheilen gelehrt, und zwar ſowohl die elementaren als die zuſammengeſetzten Körper, wobei man gefunden hat, daß im Allgemeinen die elektriſche Anordnung der brennbaren Körper mit der der Oxyde auf die Weiſe übereinſtimmt, daß die mit den ſtärkſten Verwandtſchaften begabten Oxydationsſtufen der verſchiedenen Radicale ſich zu einander verhalten, wie die Radicale ſelbſt.

Werden die Körper nach ihren elektriſchen Dispoſitionen geordnet, ſo entſteht ein elektro-chemiſches Syſtem, welches unſern jetzigen Kenntniſſen am beſten entſpricht.

Der Sauerſtoff iſt der elektro-negativſte Körper. Da er niemals, in Beziehung auf irgend einen andern, poſitiv iſt, und da es, nach allen bis jetzt bekannten chemiſchen Erſcheinungen, wahrſcheinlich iſt, daß kein Element unſrer Erde elektro-negativer ſeyn kann, ſo legen wir ihm eine abſolute Negativität bei. Auch iſt er in dem elektro-chemiſchen Syſteme der einzige Körper, deſſen elektriſche Beziehungen unveränderlich ſind. Die andern ſind in dem Sinne veränderlich, daß ein Körper in Beziehung auf einen andern negativ, und in Beziehung auf einen dritten poſitiv ſeyn kann; ſo ſind z. B. Schwefel und Arſenik in Beziehung auf den Sauerſtoff poſitiv, in Beziehung auf die Metalle aber negativ. Die Radicale der fixen Alkalien und der alkaliſchen Erden ſind dagegen die elektro-poſitivſten Körper; ſie ſind es aber in wenig verſchiedenen Graden, und an dem poſitiven Ende der elektriſchen Reihe iſt kein Körper ſo elektro-poſitiv, wie der Sauerſtoff elektro-negativ iſt. Einige Chemiker haben zwar vermuthet, daß dieſer Stoff der Waſſerſtoff ſey, allein dieſe Annahme ſtützt ſich auf keine andere Thatſache als auf die große Sättigungscapacität des Waſſerſtoffs.

Aus einer unbedeutenden Anzahl einfacher, elementarer, Stoffe finden wir ſämmtliche uns umgebende Körper gebildet, deren Vereinigung durch gewiſſe angenommene Kräfte erfolgt, die man Cohäſion, Adhäſion und chemiſche Verwandtſchaft genannt hat.

Cohäſion.

Cohäſion iſt diejenige Anziehungskraft, welche gleichartige Stoffe bei ihrer unmittelbaren Berührung gegen einander zeigen.

Der Erfolg ihrer Wirkung iſt Vereinigung einzelner homogener Körper zu einem Ganzen von derſelben Natur. Dieſes Product heißt Aggregat.

Dieſe Verbindung kann aufgehoben werden durch einen gewiſſen mechaniſchen Druck oder Stoß, welcher hinreicht, die Cohäſion zu überwältigen.

Die Stärke der Cohäſion iſt verſchieden je nach der Temperatur und je nach der Natur der Stoffe.

Eine allgemeine Regel iſt, daß mit zunehmender Temperatur die Cohäſion deſſelben Körpers abnimmt, z. B. Eis, Waſſer, Waſſerdampf — Zink, geſchmolzener Zink, Deſtillation des Zinks u. ſ. w. — eine erwärmte Flüſſigkeit giebt wegen verminderter Cohäſion kleinere Tropfen, als eine kalte. Wir unterſcheiden daher: 1) feſte Körper. Bei ihnen zeigt ſich die Cohäſion im höchſten, jedoch verſchiedenen Grade. 2) Tropfbare Flüſſigkeiten. Sie ſind als Verbindungen wägbarer Materien mit kleineren Mengen von Wärme zu betrachten, durch welche zwar kein auffallendes Ausdehnungsbeſtreben hervorgebracht, aber die den feſten Körpern eigene Cohäſion bedeutend vermindert wird. 3) Luftarten und Dämpfe. In ihnen iſt die Materie durch die Verbindung mit Wärme in einen ſo elaſtiſchen Zuſtand übergeführt, daß bis jetzt alle an ihnen bemerkbare Eigenſchaften ohne die Annahme einer in ihnen wirkenden Cohäſion erklärt werden können, wenn nicht etwa Faraday's Verſuche über das verſchiedene ſchnelle Hindurchſtrömen verſchiedener elaſtiſcher Flüſſigkeiten durch enge Röhren aus einer verſchiedenen Cohäſion derſelben zu erklären ſind.

Cohäſion der tropfbaren Flüſſigkeiten.

Dieſe zeigt ſich durch die Tendenz zur Kugelform, indem das Streben aller einzelnen Theilchen einer liquiden Maſſe, ſich wechſelſeitig ſo viel als möglich zu nähern, die Kugelform zum Reſultate haben muß. Da jedoch auf die liquide Maſſe noch andere Kräfte, wie Schwere und Adhäſion einwirken, ſo kann die Kugelform nie vollkommen ſeyn. — Queckſilber auf Glas, Waſſer auf Glas, welches mit Fett beſtrichen und mit Hexenmehl beſtreut iſt.

Auch zeigt ſich die Cohäſion der tropfbaren Flüſſigkeiten dadurch, daß ſie in gewiſſem Maße der Schwerkraft widerſtehen, wenn ſie, um ihr zu gehorchen, ſich in kleine Theile zertrennen müſſen, ſobald

nicht zugleich eine der Cohäſion entgegenwirkende Adhäſion mit im Spiele iſt. So läuft Queckſilber nicht durch Flor, und Waſſer nicht durch ein mit Fett und Hexenmehl überzogenes blechernes Sieb.

Die verſchiedenen tropfbaren Flüſſigkeiten zeigen eine verſchieden große Cohäſion; ſie ſteht ziemlich genau in geradem Verhältniß mit ihrer Dichte.

Cohäſion der feſten Körper.

Sie äußert ſich beſonders auf dreierlei Weiſe:

1) In einem einzelnen Stücke eines feſten Körpers. Die Cohäſion äußert ſich hier durch den Widerſtand, der ſie jeder trennenden mechaniſchen Gewalt, bis auf einen gewiſſen Grad leiſtet. Daher giebt die Gewalt, welche gerade nöthig iſt, die Cohäſion eines Körpers aufzuheben, ein Maß für dieſelbe ab.

2) Wenn abgeſonderte Maſſen von gleicher Natur mit einander in genaue Verbindung kommen.

Sind die Oberflächen ungleich, ſo ſind die Berührungspunkte unmeßbar klein, und ſo iſt auch die an ihnen ſich zeigende Cohäſion nur unbemerklich. Berühren ſich aber beide in großen glatten Flächen, z. B. 2 gutgeſchliffene Glasplatten oder Metallplatten, ſo ſind die Berührungspunkte ſehr vervielfältigt, und die Cohäſion iſt deutlich wahrzunehmen. Berührten ſich beide Flächen in allen Punkten, ſo würden ſie in dieſer Richtung einen eben ſo großen Zuſammenhang haben, wie in jeder andern.

3) Wenn die Körper aus einem flüſſigen Zuſtande allmälig in den feſten übergehn.

In dieſem Falle vereinigen ſich gewöhnlich die einzelnen Theile nach beſtimmten Geſetzen zu geometriſch gebildeten Körpern, die ſich durch glatte Flächen, durch beſtimmte, bei derſelben Materie und Form unveränderliche Winkel der Ecken und Kanten, und meiſtens durch leichtere Spaltbarkeit nach beſtimmten Richtungen auszeichnen, und die ſo durchſichtig ſind, als es die Natur der Materie, aus der ſie beſtehen, nur immer zuläßt.

Dieſe Aggregate heißen Kryſtalle, kryſtalliſirte Körper, zum Gegenſatz der unkryſtalliſirten, rohen Körper, und der Act dieſer Aggregation heißt Kryſtalliſation.

Die meiſten Stoffe ſind fähig, bei Erfüllung der erfoderlichen Bedingungen zu kryſtalliſiren, und ſie laſſen ſich ſo oft von neuem

kryſtalliſiren, als man immer will; andere ſind unkryſtalliſirbar (Gummi, Harze).

Um die Kryſtalliſation eines Stoffes zu bewirken, muß er zuerſt in den tropfbar- oder elaſtiſch-flüſſigen Zuſtand verſetzt werden. Dies geſchieht entweder durch erhöhte Temperatur, wodurch der Körper geſchmolzen (Schwefel, Wismuth), oder verdampft (Salmiak), oder dadurch, daß man den Stoff mit einem andern wägbaren in Verbindung treten läßt, welche bei der gewöhnlichen oder bei einer etwas höhern Temperatur tropfbar- oder elaſtiſch-flüſſig iſt. (Salze in Waſſer, Campher in Weingeiſt gelöſt). Es müſſen alsdann diejenigen Urſachen hinweggeräumt werden, welche dem Körper die Flüſſigkeit ertheilt haben. Dies geſchieht durch Erkältung, oder durch Entziehung desjenigen wägbaren Stoffes, mit welchem der zu kryſtalliſirende Körper eine flüſſige Verbindung eingegangen hatte.

Die Kryſtalle erzeugen ſich zuerſt theils an der Oberfläche der Flüſſigkeit, theils an den Wandungen der Gefäße (Salze, aus der Auflöſung in Waſſer kryſtalliſirend, ſetzen ſich ſchwieriger an gläſerne, als an porcellanene, gar nicht an mit Fett überzogene Wandungen an) und an fremden in der Flüſſigkeit enthaltenen Körpern; eine größtentheils aus der von außen erfolgenden Erkältung, und aus der Adhäſion der Kryſtalle gegen Luft und feſte Körper zu erklärende Erſcheinung.

Die Kryſtalle zeigen, ſo weit man dies bemerken kann, bei ihrem erſten Entſtehen dieſelbe äußere Geſtalt, wie ſpäter. Sie bilden ſich um ſo größer und regelmäßiger aus, je langſamer die flüſſigmachende Urſache hinweggenommen wird, und je ruhiger der Kryſtalliſationsact vor ſich gehen kann (Candiszucker), während bei raſcher Entfernung des flüſſigmachenden Princips und bei Erſchütterung kleine verworrene Kryſtalle entſtehen (weißer Zucker).

Die Kryſtalliſation, beſonders die raſch erfolgende, iſt häufig mit einer deutlichen Wärmeentwickelung verknüpft, ſelten auch mit Lichtentwickelung.

Kryſtalliſirt der Körper aus einer tropfbaren Flüſſigkeit, wie Waſſer, heraus, ſo ſieht man, wie von den ſich auf dem Boden des Gefäßes bildenden Kryſtallen Ströme von ſpecifiſch leichter gewordener Flüſſigkeit, welche einen Theil des kryſtalliſirbaren Körpers abgeſetzt hat, in die Höhe ſteigen, um der noch beladenen Flüſſigkeit Platz zu machen.

Iſt aus der Auflöſung einer feſten Materie in einer flüſſigen die erſtere ſo weit herauskryſtalliſirt, als es die Umſtände zuließen, ſo führt die übrigbleibende, meiſt noch etwas kryſtalliſirbare Materie aufgelöſt haltende Flüſſigkeit den Namen der Mutterlauge.

Adhäſion.

Sie iſt diejenige Anziehungskraft, welche nur in unmeßbar kleinen Entfernungen zwiſchen ungleichartigen Körpern ſtatt findet, und deren Erfolg Vereiniguug der Körper iſt zu einem ungleichartigen Ganzen, dem Gemenge oder mechaniſchen Gemiſche, welches ſich durch mechaniſche Kraft trennen läßt.

Sie ſcheint unter allen Materien, auch unter den unwägbaren ſtattzufinden, doch in verſchiedenem Grade.

1. Adhäſion der elaſtiſchen Flüſſigkeiten unter einander.

Kohlenſaures Gas und Waſſerſtoffgas in eine Röhre gebracht, ſo daß ſich letzteres oben befindet, ſind nach einigen Wochen, bei der vollkommenſten Ruhe, vollſtändig gemiſcht, obgleich das erſtere Gas 22mal ſchwerer iſt. Eben ſo verhalten ſich alle übrigen Luftarten. Die atmoſphäriſche Luft iſt ein ſolches Gemenge von Luft und Dampf. Daher werden Luftarten, die in poröſen Behältern von Irdenzeug, Blaſe u. ſ. w. enthalten ſind, mit den Gemengtheilen der äußern Luft vereinigt.

2. Adhäſion der elaſtiſchen Flüſſigkeiien an feſte Körper.

Sie wird bemerkt beim Untertauchen von Holz und andern Stoffen in Waſſer, die ſich mit Luftblaſen bedeckt zeigen. Füllt man ein Glasgefäß mit Queckſilber, ſo bleibt an der Wandung des Gefäßes eine ſo dünne Lage von Luft hängen, daß ſie nicht bemerklich iſt, ſich jedoch beim Erhitzen in Blaſen entwickelt.

3. Adhäſion tropfbarer Flüſſigkeiten untereinander.

Das Ausbreiten des Waſſers über die Oberfläche des Queckſilbers iſt großentheils hieraus zu erklären. Iſt der eine flüſſige Körper ſehr fein durch den andern vertheilt, ſo entſteht eine trübe, oft milchartige Flüſſigkeit, Suspenſion, aus welcher ſich die beiden Körper nur langſam, ihrem verſchiedenen ſpecifiſchen Gewichte fol-

gend, ſcheiden. (Ein mit flüchtigem Oele überladenes deſtillirtes Waſſer).

4. Adhäſion zwiſchen tropfbaren Flüſſigkeiten und feſten Körpern.

a) Bringt man eine Platte eines feſten Körpers auf die Oberfläche einer Flüſſigkeit, ſo koſtet es eine gewiſſe durch Gewichte beſtimmbare Kraft, beide wieder zu trennen.

b) Die flüſſigen Körper hängen ſich, ihrer Schwere und Cohäſion entgegen, an die feſten Körper an, und ſteigen an ihnen hinauf. Concaver Stand des Waſſers im Glaſe; Schreiben; Mahlen; Haarröhrchenanziehung; Fließpapier. Aus der Höhe des Aufſteigens läßt ſich die Adhäſion meſſen.

c) Wird durch eine mechaniſche oder chemiſche Kraft ein feſter Körper in fein vertheilter Geſtalt durch eine Flüſſigkeit zerſtreut, ſo entſteht wieder eine Suspenſion, aus welcher ſich der feſte Körper, durch die Adhäſion gegen den flüſſigen zurückgehalten, oft nur langſam abſondert. Auf der Abſonderung des ſuspendirten Körpers von der Flüſſigkeit α) durch ruhiges Hinſtellen beruht das Subſidiren und Decantiren; β) durch Vereinigung eines dritten Körpers zu größern nicht mehr ſuspendirbaren Maſſen, das Clarificiren oder Schönen; γ) durch Hindurchgießen der Suspenſion durch einen feinlöcherigen Körper, der etwa noch Adhäſion gegen die ſuspendirte Materie zeigt, das Durchſeihen oder Filtriren.

5. Adhäſion der feſten Körper untereinander.

a) Feiner Staub adhärirt an verticalen und umgekehrten Flächen.

b) Zwei ſehr glattgeſchliffene heterogene Körper hängen mit einer gewiſſen Kraft zuſammen.

c) Am ſtärkſten äußert ſich die Adhäſion, wenn man den einen Körper erſt flüſſig macht, wodurch er fähig wird, ſich der Oberfläche des andern vollſtändig anzupaſſen, und ihn dann wieder in den feſten Zuſtand überführt. Hierauf beruht das Leimen, Kleiſtern, Spiegelmachen, die Anwendung des Mörtels u. ſ. w.

Chemiſche Verwandtſchaft. Affinität. Wahlverwandtſchaft. Wahlanziehung. Affinitas. Attractio electiva.

Die Urſache der chemiſchen Verbindung zweier Stoffe ſuchte man ehedem mit Hippokrates durch den Grundſatz zu erklären,

daß ſich Gleiches zu Gleichem geſelle, daher das Wort Affinitas, Verwandtſchaft. Becher ſetzte demgemäß voraus, daß, wenn 2 Materien ſich vereinigen könnten, in beiden ein gemeinſchaftliches Princip enthalten ſey. Nach Stahl's Anſicht erfolgt eine jede chemiſche Verbindung vermöge einer innigen Nebeneinanderlagerung, und zwar nicht nach Art eines Keils. Newton war der erſte, welcher die chemiſche Verwandtſchaft auf die allgemeine Attraction zurückführte, wobei er jedoch zum Theil annahm, daß dieſe Attraction der kleinſten Theile von der der Weltkörper verſchieden ſey. Die jetzige elektrochemiſche Theorie ſetzt den Grund einer chemiſchen Verbindung, wie bereits angeführt worden iſt, in den in den verſchiedenen Stoffen vorhandenen elektriſchen Gegenſatz, welcher bei der erfolgenden Verbindung zur Ausgleichung gelangt. Iſt nun aber der die verſchiedenen Stoffe zur Verbindung disponirende elektriſche Gegenſatz neutraliſirt, iſt die Kraft, durch welche die Stoffe zur Vereinigung geführt werden, durch dieſe ſelbſt getilgt, ſo entſteht die Frage, durch welche Kraft der vermittelſt der Vereinigung gebildete neue Körper fortbeſtehe, durch welche nicht nur das Zerfallen deſſelben in ſeine Beſtandtheile verhindert, ſondern ſogar gegen äußere Angriffe geſchützt werde? Dieſe unbekannte Kraft nun iſt die vorhin abgehandelte Cohäſion, welche Benennung jedoch keinesweges für eine Erklärung der Sache gelten kann, ſondern nur als eine zeitige Aushülfe, zur beſſern Verſtändigung dienend, angeſehn werden muß. So wenig wir indeſſen in dem elektriſchen Funken eine Vernichtung der Elektricität anzunehmen berechtigt ſind, ſondern nur eine Neutraliſation der poſitiven und negativen Elektricität, ſo wenig in der ruhenden Glasſcheibe der Elektriſirmaſchine das Elektricum vernichtet iſt, ſondern ſich nur im Zuſtande des Gleichgewichts ruhend befindet, welches Gleichgewicht auf bekannte Weiſe leicht geſtört werden kann, eben ſo wenig kann auch wohl das Elektricum in der erfolgten chemiſchen Verbindung vernichtet, ſondern nur als zur erſtrebten Ausgleichung gelangt und ruhend angeſehen werden. Der neu gebildete Körper wird daher auch nur ſo lange beſtehen, bis das Gleichgewicht geſtört wird, oder überwiegende Kräfte auf ihn einwirken. Wird ein ſolcher Körper (z. B. ein aus Baſe [+ E] und Säure [— E] beſtehendes neutrales Salz) mit einer kräftig negativ-elektriſchen Subſtanz (einer ſtärkern Säure, wie die Schwefelſäure) in Berührung gebracht, ſo wird dadurch das (in dem Salze) beſtehende Gleichgewicht geſtört,

und die minder negativ-elektriſche Subſtanz (die ſchwächere Säure) wird ausgeſchieden. Ein Zerfallen eines aus einer ſolchen elektrochemiſchen Verbindung hervorgegangenen Gebildes in ſeine Beſtandtheile iſt demzufolge alſo auch nur dann möglich, wenn elektriſche Kräfte auf ihn einwirken, die mächtiger ſind, als diejenigen, welche in dem Gebilde ruhend vorhanden ſind. Ein neu gebildeter Körper, aus der Vereinigung zweier nur mit geringen elektriſch entgegengeſetzten Kräften verſehener Stoffe hervorgegangen, wird daher ſchon durch eine ſchwache galvaniſche Säule zerſetzt, und ſeine Beſtandtheile werden an den beiden Polen der Säule abgeſchieden werden, wenn nur die durch die Säule entwickelten elektriſchen Kräfte die in dem Körper ruhenden an Mächtigkeit übertreffen. Waren aber die zur Verbindung gelangten Stoffe mit mächtigem elektriſchem Gegenſatze ausgerüſtet, fand, was daſſelbe iſt, eine ſtarke Verwandtſchaft zwiſchen denſelben ſtatt, ſo wird die Trennung derſelben auch einen größern Aufwand elektriſcher Kräfte, die Anwendung ſtärkerer galvaniſcher Säulen erfodern, und dieſes wird ſich in demſelben Verhältniß ſteigern, wie die Verwandtſchaft zwiſchen den Stoffen wächſt, ſo daß es keine chemiſche Verbindung geben kann, deren Zerſetzung nicht durch die Pole einer elektriſchen Säule bewirkt werden könnte, und es hier nur darauf ankommen wird, die Säule zu deſto größerer Thätigkeit zu ſteigern, je ſtärker die Verwandtſchaft zwiſchen den zur Verbindung gelangten Stoffen war.

Dieſe Anſicht iſt mit der bekannten Erfahrung, daß in einem aus Alkali und Säure beſtehenden Salze keiner der beiden Beſtandtheile vernichtet iſt, ſondern ſie ſich nur im Zuſtande der Neutraliſation befinden, und wieder aus dieſer Verbindung einzeln abgeſchieden werden, durch ein kräftigeres Alkali oder eine kräftigere Säure, völlig übereinſtimmend. Sind nun aber in den chemiſchen Verbindungen die elektriſchen Kräfte keinesweges vernichtet, ſondern nur im ruhenden Zuſtande, ſo darf es uns auch nicht mehr wundern, wenn dieſe Körper unter begünſtigenden Umſtänden, wie in der Wärme, elektriſche Erſcheinungen, Lichtentwickelung bei Sublimationen, bei raſch erfolgenden Kryſtalliſationen, bei welchen viel Wärme ausgeſchieden wird, erblicken laſſen. Wahrſcheinlich iſt auch dieſer Umſtand von Einfluß auf die Aggregation der einzelnen Theilchen feſter Körper zu geometriſch gebildeten Körpern, zu Kryſtallen.

Die durch chemiſche Verwandtſchaft bewirkte Vereinigung ver-

ſchiedenartiger Körper heißt eine chemiſche Verbindung, und die durch dieſe Verbindung entſtandenen neuen zuſammengeſetzten Körpern heißen chemiſch verbundene, chemiſch zuſammengeſetzte Körper; die verſchiedenartigen Stoffe ſelbſt, welche durch ihre Vereinigung den neuen zuſammengeſetzten Körper dargeſtellt haben, heißen die Beſtandtheile oder die chemiſchen Beſtandtheile (Partes constitutivae, *molécules constituantes)* des letzteren. Sind die durch die Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers erhaltenen Beſtandtheile ſelbſt noch zuſammengeſetzt, ſo heißen ſie nähere Beſtandtheile (p. c. proximae), im Gegenſatze von ſeinen entfernteren oder entfernteſten (den Elementen) (p. c. remotae), die noch durch kein Mittel in ungleichartige Beſtandtheile getrennt werden konnten, und die man daher auch chemiſch einfache oder beſſer unzerlegte Körper nennt. Die Beſtandtheile des Zinnobers z. B. ſind (die Elemente) Queckſilber und Schwefel; von dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyd ſind die näheren Beſtandtheile Queckſilberoxyd und Schwefelſäure, welche aber beide wieder noch zuſammengeſetzt ſind aus Queckſilber, Schwefel und Sauerſtoff, die daher die entfernteren Beſtandtheile des ſchwefelſauren Queckſilberoxyds ſind.

Durch die chemiſche Verbindung verlieren oder verändern die Körper ihren Aggregatzuſtand, die Farben, den Geruch, Geſchmack, die Dichtigkeit, die Cohäſions- und Verwandtſchaftskräfte. Daher gehört die Veränderung der Eigenſchaften unter die vorzüglichſten Merkmale chemiſcher Verbindungen, und ein Körper, deſſen ſämmtliche Eigenſchaften ſich aus jenen ſeiner Beſtandtheile vor der Verbindung berechnen laſſen, kann kaum als chemiſch zuſammengeſetzt betrachtet werden. Elaſtiſch- und tropfbar-flüſſige chemiſch zuſammengeſetzte Körper ſind wegen der Gleichartigkeit der Maſſentheile nie trübe.

Der Erfahrung gemäß können zwei ſtarre Körper ſich nicht chemiſch mit einander verbinden, oder überhaupt nicht mit Erfolg vermittelſt ihrer Verwandtſchaftskräfte wirken, einer muß flüſſig ſeyn — corpora non agunt nisi fluida — die Urſache davon ſcheint theils in der größern Cohäſionskraft ſtarrer Körper zu liegen, ſo daß die Verwandtſchaft nie ſo groß werden kann, um die Summe der Cohäſionskräfte beider zu verbindender ſtarrer Körper zu überwinden. Dann ſcheint auch die Beweglichkeit ſtarrer Körper, vermöge welcher alle Augenblicke neue Theile zur Thätigkeit kommen, und die Be-

rührungspunkte vermehrt werden, die Verwandtſchaftskräfte zu ſteigern, zu unterſtützen. Sollen ſich zwei oder mehrere ſtarre Körper mit einander chemiſch verbinden, ſo muß vorher wenigſtens einer in den flüſſigen Zuſtand verſetzt werden; dieſes kann auf trocknem Wege — durch Schmelzen — und auf naſſem Wege — durch Auflöſen in einer Flüſſigkeit — geſchehen. Befördert wird die chemiſche Verbindung durch alles, was die Cohäſionskraft ſchwächt, als durch Feinpulvern, Erwärmen ꝛc. Bei elaſtiſch-flüſſigen Stoffen kann ein gewiſſer Grad der Wärme die chemiſche Verbindung befördern, ein andrer ſie wieder aufheben (durch vermehrte Expanſion) z. B. zwiſchen Queckſilber und Sauerſtoff.

Gegen den faſt allgemein gültigen Satz: „corpora non agunt, nisi fluida" ſind nur einzelne Erfahrungen bekannt, als die chemiſche Vereinigung der kryſtalliſirten Kleeſäure mit Kalke bei gewöhnlicher Temperatur; die Verbindung von Eiſen und Kohlenſtoff zu Cementſtahl, wo jedoch das Eiſen etwas erweicht iſt.

Nach Verſchiedenheit der Umſtände, in welchen ſich die zu verbindenden Körper vor der Verbindung befinden, unterſcheidet man 4 Arten von Verwandtſchaften:

1) die miſchende Verwandtſchaft, oder die Verwandtſchaft der Zuſammenſetzung;
2) die einfache Wahlverwandtſchaft;
3) die mehrfache Wahlverwandtſchaft, und
4) die disponirende Verwandtſchaft.

1. Die Verwandtſchaft der Zuſammenſetzung, oder die miſchende Verwandtſchaft. Affinitas mixtionis.

Sie findet dann ſtatt, wenn zwei oder mehrere verſchiedenartige Körper ſich mit einander verbinden, ohne eine frühere Verbindung verlaſſen zu müſſen. Zwei Körper reichen hin, es können aber auch mehrere ſeyn. Es dürfen hiebei keine Trennungen, ſondern nur Verbindungen ſeyn, z. B. Queckſilber und Schwefel, die Metalllegirungen, Auflöſung des ätzenden reinen Kalks in Salpeterſäure, Abſorption des ſalzſauren Gaſes, des Ammoniakgaſes, des kohlenſauren Gaſes von Kalk, das Verdichten des Ammoniakgaſes und des ſalzſauren Gaſes zu Salmiak und dergl.

Entgegen ſind die Cohäſions- und die Expanſionskraft, die Schwere und die Lebenskraft. Kann ſie dieſe Kräfte nicht überwin-

den, ſo erfolgt keine Verbindung; die Körper, ſagt man, haben keine Verwandtſchaft, z. B. Oel und Waſſer, d. h. ihre wechſelſeitige Verwandtſchaft iſt nicht ſtark genug zur Ueberwindung der Hinderniſſe ihrer chemiſchen Verbindung.

2. Die einfache Wahlverwandtſchaft. Affinitas electiva simplex.

Sie tritt dann ein, wenn auf zwei bereits chemiſch verbundene Körper AB ein dritter C einwirkt. Der C näher verwandte Körper A verläßt den entfernter verwandten Körper B, und verbindet ſich zu AC. Es ſind alſo wenigſtens 3 Stoffe erfoderlich; es erfolgt eine Verbindung und nothwendig auch eine Trennung, und es entſtehn demnach immer 2 neue Körper, einer durch Zuſammenſetzung, der andere durch Trennung. A wählt gleichſam zwiſchen B und C; daher Wahlverwandtſchaft, z. B. Zinnober mit Eiſenfeile in der Hitze in Berührung gebracht.

Queckſilber.

Zinnober { B Queckſilber; A Schwefel } C Eiſen

AC Schwefeleiſen.

Kupferoxyd wird bei hoher Temperatur durch Kohle zerlegt.

AC Kohlenſäure.

Kupferoxyd { A Sauerſtoff; B Kupfer. } C Kohle.

B Kupfer.

Fernere Beiſpiele ſind: Fällung des Harzes aus der geiſtigen Auflöſung durch Waſſer; Entbindung der Kohlenſäure; Entbindung des Ammoniaks aus Salmiak durch Kalk u. ſ. w. Dahin gehören auch die durch die Imponderabilien, Licht, Wärme und Elektricität, bewirkten Zerlegungen. Manchmal bildet C: AC und BC, welche beide ſich nicht mit einander verbinden; z. B. wenn Waſſerdämpfe über glühende Kohlen geleitet werden, ſo erfolgt eine Zerſetzung in ihre Beſtandtheile, von denen der Waſſerſtoff mit dem Kohlenſtoffe Kohlen-

waſſerſtoffgas, der Sauerſtoff aber kohlenſaures Gas und Kohlenoxydgas bildet, welche beide ſich nicht mit einander verbinden.

3. Die mehrfache Wahlverwandtſchaft. **Affinitas electiva multiplex.**

Sie tritt nur dann ein, wenn zwei Körper auf einander wirken, von denen jeder wenigſtens 2 Beſtandtheile hat, und wenn dieſe zwei zuſammengeſetzten Körper nicht als Ganzes auf einander wirken, ſondern ihre Beſtandtheile austauſchen. AB und CD ſind die ruhenden Verwandtſchaften. Iſt die Summe der letzteren kleiner als die der erſteren, ſo bleibt alles in Ruhe; iſt ſie aber größer, und zugleich ſo groß, daß die Cohäſions- oder Expanſivkräfte, überhaupt die jeder chemiſchen Verbindung entgegenwirkenden Kräfte der Körper AB und CD überwältigt werden, ſo folgen die Körper, wie immer, der ſtärkeren Kraft. A verbindet ſich mit C, und meiſtens auch B mit D. Es erfolgen alſo immer 2 Trennungen, und meiſtens, aber nicht immer, 2 neue Verbindungen; im letzteren Falle entſtehen 3 neue Körper.

Man unterſcheidet auch: nothwendige doppelte Wahlverwandtſchaft, z. B. ſchwefelſ. Baryt (Schwerſpath) wird durch Kochen mit kohlenſ. Kali zerſetzt; allein vermag aber weder das Kali noch die Kohlenſäure den Schwerſpath zu zerlegen; und zufällige doppelte Wahlverwandtſchaft, z. B. ſchwefelſ. Natron und ſalzſ. Baryt; hier iſt die doppelte Wahlverwandtſchaft nicht nothwendig, da ſchon Schwefelſäure allein den ſalzſ. Baryt zerſetzt.

Wenn ſchwefelſ. Alaunerde mit kohlenſ. Ammoniak verſetzt wird, ſo ſind die Reſultate: ſchwefelſ. Ammoniak, Alaunerde und Kohlenſäure; es erfolgt alſo hier nur eine neue Verbindung, es entſtehen aber 3 neue Körper, weil die wechſelſeitige Verwandtſchaft zwiſchen der ausgeſchiedenen Alaunerde und der Kohlenſäure nicht ſo groß iſt, um die Hinderniſſe der Verbindung, nämlich die Expanſivkraft der Kohlenſäure und die Cohäſionskraft der Alaunerde zu überwinden.

Wenn ſich AB und CD mit einander verbinden, ohne ſich zu zerlegen, wo alſo auch nur ein neuer Körper von einer höheren Zuſammenſetzungsſtufe entſteht, ſo gehört dieſer Fall zur miſchenden Verwandtſchaft.

Einige Schemata, in welchen zugleich das Verhältniß der Verwandtſchaftsſtärke mit annähernden Zahlen ausgedrückt iſt:

Nothwendige doppelte Wahlverwandtſchaft:

AC Schwefelſaures Kali

Kohlenſ. Kali	A Kali	62	C Schwefelſäure	Schwefelſ. Baryt
	9		66	
	B Kohlenſäure	14	D Baryt	

BD Kohlenſaurer Baryt.

Hier iſt die doppelte Wahlverwandtſchaft nothwendig, denn der Baryt zieht die Schwefelſäure an mit einer Kraft von 66, das Kali aber nur mit einer Kraft von 62; das Kali allein kann alſo dem Baryt die Schwefelſäure nicht entziehen. Noch weniger kann die mit 14 auf den Baryt wirkende Kohlenſäure die mit 66 wirkende Schwefelſäure aus der Verbindung mit dem Baryt austreiben. Ein anderes Reſultat ergiebt ſich, wenn Kali und Kohlenſäure, alſo kohlenſ. Kali auf den ſchwefelſ. Baryt einwirken. Die Summe der ruhenden Verwandtſchaften von AB und CD iſt 9 + 66 = 75; die Summe der trennenden Verwandtſchaften von AC und BD iſt 62 + 14 = 76, alſo etwas größer als die Summe der ruhenden Verwandtſchaften, daher denn auch jetzt, wenn gleich nicht mit großer Kraft, eine gegenſeitige Zerſetzung erfolgt.

Zufällige doppelte Wahlverwandtſchaften mit zwei neuen Verbindungen:

AC Salzſaures Natron

Schwefelſ. Natron	A Natron	31	C Salzſäure	Salzſaurer Baryt
	58		36	
	B Schwefelſäure	66	D Baryt	

B D Schwefelſaurer Baryt

Die Summe der ruhenden Verwandtſchaften von AB und C D iſt 58 + 36 = 94 und kleiner als die Summe der trennenden Verwandtſchaften von AC und BD, nämlich 31 + 66 = 97; es muß alſo auch hier gegenſeitige Zerſetzung erfolgen durch doppelte Wahlverwandtſchaft. Dieſe iſt aber nicht nothwendig, da ſchon der eine Beſtandtheil von AB, nämlich die Schwefelſäure, mit einer Stärke von 66 auf den Baryt wirkt, wogegen die Salzſäure nur mit 36 wirkt. Hier iſt der Unterſchied der Stärke 30, wogegen er bei der doppelten Wahlverwandtſchaft nur 3 iſt, es muß alſo die Einwirkung hier ſchwächer, dort ſtärker ſeyn, und wirklich iſt auch die reine Schwefelſäure ein empfindlicheres Reagens auf Baryt, als das ſchwefelſ. Natron.

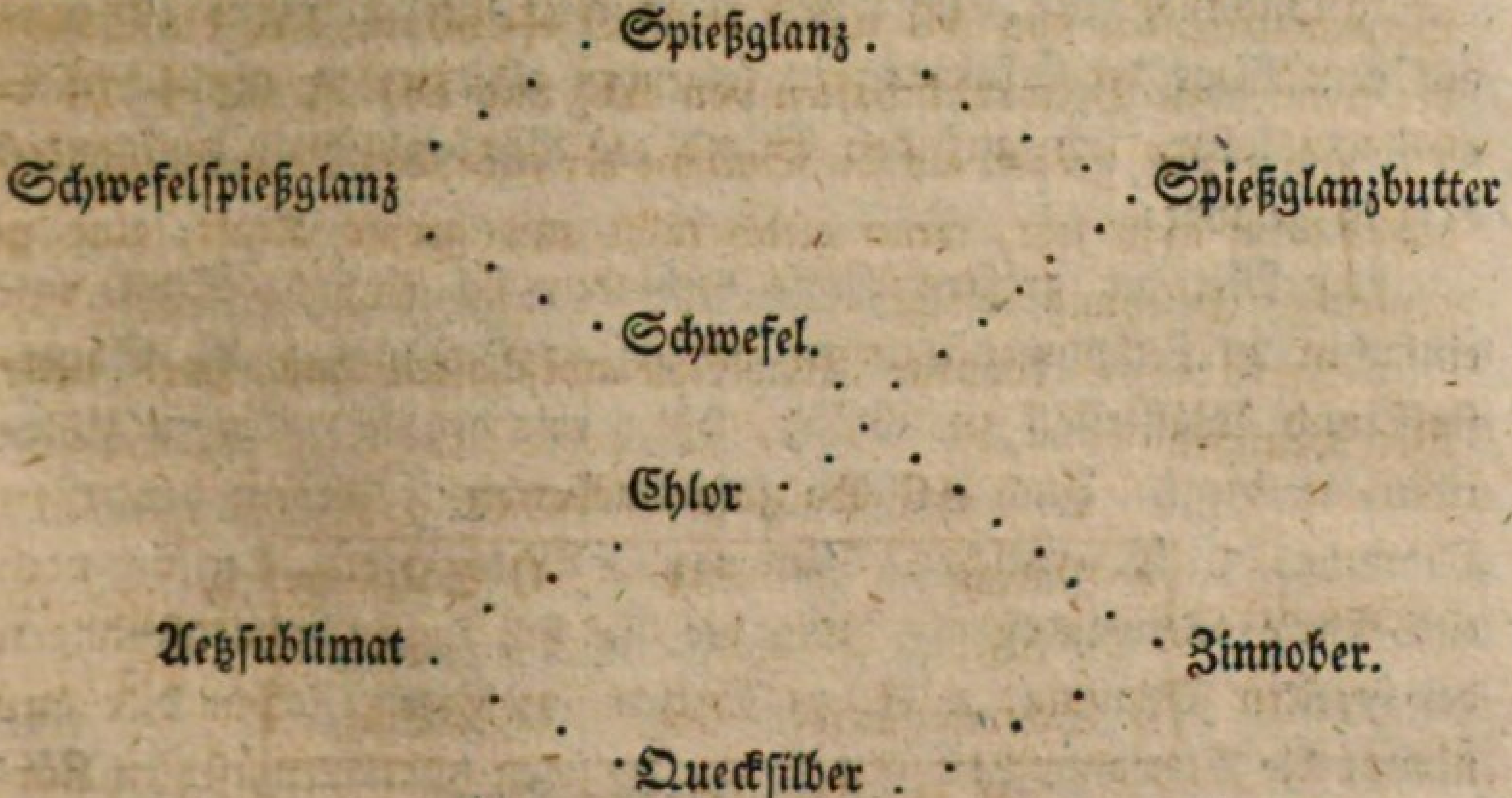
Zufällige doppelte Wahlverwandtſchaft mit einer neuen Verbindung:

A Alaunerde — C Kohlenſäure

Schwefelſ. Alaunerde { A Alaunerde 2 C Kohlenſäure / 40 4 / B Schwefelſäure 46 D Ammoniak } Kohlenſ. Ammoniak.

BD ſchwefelſ. Ammoniak

Auch hier würde Ammoniak allein die Alaunerde von der Schwefelſäure abtrennen, es erfolgt aber auch durch doppelte Wahlverwandtſchaft gegenſeitige Zerſetzung, da 2 + 46 mehr iſt, als 40 + 4. Die Verwandtſchaft zwiſchen Alaunerde und Kohlenſäure iſt aber ſo gering, daß ſie die Expanſivkraft der Kohlenſäure und die Cohäſionskraft der Alaunerde nicht überwinden kann, daher wird die Kohlenſäure gasförmig, die Alaunerde als Präcipitat ausgeſchieden.



4. Die disponirende Verwandtſchaft. Affinitas producens.

Sie hat dann ſtatt, wenn zwei Körper A und B, welche keine zur Verbindung hinreichende Verwandtſchaft beſitzen, ſich doch mit einander verbinden, ſobald ein dritter Körper C in ihre Wirkungsſphäre kommt, der auch zu A und B gar keine, zu dem Compositum aus beiden aber, alſo zu AB, eine große Verwandtſchaft hat. C disponirt alſo A und B, ſich gleichſam gegen ihre Neigung zu verbinden, damit es ſich ſelbſt mit dem neu entſtandenen Producte vereinigen könne.

Sauerſtoffgas und Stickgas in der Atmoſphäre verbinden ſich

unter den gewöhnlichen Umſtänden nicht zu Salpeterſäure; wirkt aber ein Alkali oder eine alkaliſche Erde, welche auch weder zum Sauerſtoffe noch zum Stickſtoffe, wohl aber zu der aus beiden beſtehenden Salpeterſäure große Verwandtſchaft hat, auf das Gemenge dieſer beiden gasförmigen Subſtanzen ein, ſo bewirkt ſie, daß Sauerſtoff und Stickſtoff ſich zu Salpeterſäure verbinden, und eignet ſich dann dieſe neu entſtandene Säure zu.

Auf ähnliche Weiſe erfolgt die Entbindung des Waſſerſtoffgaſes, wenn metalliſches Zink oder Eiſen mit verdünnter Schwefelſäure übergoſſen wird. Damit nämlich die Schwefelſäure ihre Neigung zum Zinkoxyd, zum Eiſenoxyd (damit ſie ſich mit den Metallen als ſolchen leicht verbinden kann) befriedigen könne, wird ein Antheil Waſſer zerſetzt, deſſen Sauerſtoff die Metalle oxydirt, deſſen Waſſerſtoff aber entweicht u. ſ. w.

Hinſichtlich der Entſtehung chemiſcher Verbindungen iſt man auf dem Wege der Erfahrung zu folgenden allgemeinen, obgleich nicht ausnahmsloſen, ſich auf den Grund der Verwandtſchaft beziehenden Regeln gelangt:

1) Mit der größten Kraft verbinden ſich einfache Stoffe mit einfachen zu Zuſammenſetzungen der erſten Ordnung, z. B. Sauerſtoff und Waſſerſtoff zu Waſſer, Chlor mit den Metallen zu Chloriden, u. dergl. Auch zwiſchen zuſammengeſetzten Körpern der erſten Ordnung, z. B. zwiſchen Säuren und Metalloxyden, herrſcht noch eine ſtarke Verwandtſchaft, mit der ſie ſich zu Zuſammenſetzungen der zweiten Ordnung, z. B. zu Salzen, verbinden. Von hier aus nimmt die Verwandtſchaft ſchnell ab; zwiſchen zuſammengeſetzten Körpern der zweiten Ordnung, z. B. zwiſchen Salzen, iſt ſie ſchon ſehr ſchwach, daher wir auch nicht viele Doppelſalze kennen. Ueber dieſe hinaus wird die chemiſche Verwandtſchaft unmerklich, und verſchwindet für uns. Dafür ſchaltet dann die Cohärenzkraft freier; daher die Körper in der Regel eine deſto größere Vereinigung zum Kryſtalliſiren zeigen, je zuſammengeſetzter ſie ſind.

2) Nur ſolche Körper, welche zu derſelben Ordnung der Zuſammenſetzung gehören, oder auf derſelben Zuſammenſetzungsſtufe ſtehen, verbinden ſich kräftig mit einander; alſo nur einfache mit einfachen u. ſ. w.

3) Die Körper äußern eine deſto größere Verwandtſchaft gegen einander, je entgegengeſetztere ſinnliche Eigenſchaften ſie beſitzen, oder

je heterogener ſie ſind, wie z. B. Sauerſtoff und Waſſerſtoff, Chlor und Metalle, Säuren und Alkalien und dergl. Nur ſolche Stoffe ſind im Stande, ihre Eigenſchaften wechſelſeitig ganz aufzuheben, oder ſich zu neutraliſiren, daher der neu entſtandene Körper auch die meiſten neuen, von jenen ſeiner Beſtandtheile verſchiedenen Eigenſchaften zeigt.

4) Die Stoffe ſind dann am meiſten geneigt, neue Verbindungen einzugehen, wenn ſie alte eben erſt verlaſſen haben. So der Stickſtoff mit dem Waſſerſtoff zu Ammoniak, wenn er bei der Verweſung oder der Zerlegung thieriſcher Subſtanzen durch Feuer eben erſt frei wird. Schwefel und Waſſerſtoff zu Schwefelwaſſerſtoff, wenn beide bei Zerſetzung eines Schwefelmetalls durch eine Säure eben erſt frei werden. Waſſerſtoff und Stickſtoff, die bei der Auflöſung von Zinn in verdünnter Salpeterſäure frei werden, verbinden ſich leicht im Momente des Freiwerdens zu Ammoniak u. ſ. w.

5) Ein Körper, der ſich in mehreren Verhältniſſen mit einem andern verbinden kann, hält die kleineren Verhältniſſe gewöhnlich (doch nicht immer) feſter gebunden, als die größeren. Zuſammengeſetzte Körper verbinden ſich dann nicht mit einfachen, wenn ſie ſelbſt durch eine ſtarke Verwandtſchaft gebildet worden ſind, wie dieſes z. B. bei allen Oxyden der Fall iſt. Durch eine ſchwache Verwandtſchaft gebildete Zuſammenſetzungen verbinden ſich häufig noch mit einfachen Stoffen, z. B. Legirung von zwei Metallen mit einem dritten.

Der Erfahrung zufolge verbinden ſich zuſammengeſetzte Körper nur dann ſehr innig, wenn ſie einen gemeinſchaftlichen Beſtandtheil enthalten, z. B. die große Verwandtſchaft zwiſchen Sauerſtoffſäuren und Salzbaſen, d. h. Metalloxyden — in beiden iſt Sauerſtoff enthalten. Die Verbindung des Kohlenoxydgaſes mit Chlor gehört unter die Ausnahmen.

Die Verwandtſchaft iſt von andern äußern Einflüſſen, vorzüglich von der Temperatur, ſehr abhängig, von welcher ihre Erfolge öfters ganz umgekehrt werden. Die innigſten Verbindungen erfolgen häufig erſt bei ſehr hoher Temperatur.

Wird ein Beſtandtheil des zuſammengeſetzten Körpers rein ausgeſchieden, ohne ſich wieder mit dem ſeine Ausſcheidung bewirkenden Stoffe, noch mit einem wägbaren Beſtandtheile des zuſammengeſetzten Körpers zu verbinden, ſo nennt man ihn Educt, im entgegengeſetzten Falle ein Product. Kohlenſäure z. B. aus der Kreide durch

eine Säure ausgeſchieden, iſt Educt, dieſelbe aus Kohle bei Reduction eines Metalloxydes Product. Wenn Zinnober durch Eiſen zerſetzt wird, ſo iſt das Queckſilber ein Educt, das Schwefeleiſen ein Product. Wird rothes Queckſilberoxyd durch Hitze in Sauerſtoffgas und Queckſilber zerlegt, ſo ſind beides Educte. Die bei der trocknen Deſtillation organiſcher Körper erhaltenen Stoffe: Waſſer, Eſſigſäure, Ammoniak, Oel, kohlenſaures Gas, Kohlenoxydgas, Kohlenwaſſerſtoffgas ꝛc. ſind insgeſammt Producte.

Wenn durch irgend ein Verwandtſchaftsſpiel ein gasförmiger, in irgend einer Verbindung ſtark verdichteter Körper plötzlich in Freiheit geſetzt, oder eine Gasart ſchnell erzeugt wird, ſo entſteht eine Verpuffung (Detonatio). Entwickelt ſich eine Gasart langſam aus einer Flüſſigkeit, ſo verurſacht ſie ein Aufbrauſen (Effervescentia). Ein feſter, in einer tropfbaren Auflöſung ausgeſchiedener oder neu erzeugter Körper bildet einen Niederſchlag (Praecipitatum), oder er wird gefällt, präcipitirt. Eine tropfbare Subſtanz ſcheidet ſich unter ähnlichen Umſtänden, nach dem Verhältniſſe ihres ſpecifiſchen Gewichts zu jenem der Auflöſung, entweder am Boden des Gefäßes oder auf der Oberfläche der Flüſſigkeit als eine abgeſonderte Schicht aus.

Die chemiſchen Verbindungen erfolgen, wie die Erfahrung gelehrt hat, nach beſtimmten Verhältniſſen. Geoffroy der Aeltere entwarf 1718 die erſte Verwandtſchaftstafel, die nachher von Wenzel, Gellert, Bergmann, Marggraf und Guyton-Morveau erweitert und berichtigt wurde. Wenzel ſcheint jedoch der Erſte geweſen zu ſeyn, welcher ſeine Aufmerkſamkeit auf die beſtimmten Verhältniſſe richtete, und ſie durch Verſuche zu beſtätigen ſuchte. In ſeiner 1777 herausgekommenen Schrift: Lehre von der Verwandtſchaft, zeigte er, wie die Erſcheinung, daß zwei neutrale Salze, wenn ſie ſich gegenſeitig zerſetzen, ihre Neutralität beibehalten, davon abzuleiten ſey, daß die relativen Verhältniſſe zwiſchen den Quantitäten von Alkalien und Erden, die eine gegebene Quantität von einer und derſelben Säure ſättigen, für alle Säuren dieſelben ſind, ſo daß z. B., wenn ſalpeterſaure Kalkerde durch ſchwefelſ. Kali zerſetzt wird, das ſalpeterſ. Kali und die ſchwefelſ. Kalkerde, welche dadurch entſtehen, ihre Neutralität beibehalten, weil die Quantität von Kali, welche ein gegebenes Gewicht von Salpeterſäure ſättigt, ſich zur Quantität von Kalkerde, welche dieſelbe Menge von Salpeterſäure ſättigt, verhält wie das Kali zur Kalkerde, die eine gegebene Quantität von Schwe-

felſäure ſättigt. Bergmann hat gleichfalls viel an der Entwickelung der Affinitätslehre gearbeitet, vorzüglich aber iſt es J. B. Richter, dem wir die erſte poſitive Erklärung über die chemiſchen Proportionen verdanken, die er auf zahlreiche von ihm angeſtellte Verſuche gegründet hatte. In ſeiner chemiſchen Stöchiometrie ſuchte er der Chemie eine rein mathematiſche Form zu geben. Den Arbeiten Richter's wurde indeß erſt ſpäter die verdiente Aufmerkſamkeit durch Berzelius zu Theil.

Eine hiervon abweichende Lehre trug Berthollet in ſeinem Werke: Essai de statique chimique, 1803, vor. Nach ihm haben die Elemente ihr Maximum und Minimum, über welches hinaus ſie ſich nicht verbinden können, aber zwiſchen dieſen beiden Grenzen können ſie es in allen Proportionen. Wenn ſich die Körper in beſtimmten und unveränderlichen Verhältniſſen verbinden, ſo hängen dieſe Erſcheinungen von andern Umſtänden ab, wie von der Cohäſion, wodurch eine Verbindung die Neigung erhält, feſt zu werden, und von der Expanſion, wodurch ſie in den gasförmigen Zuſtand übergeht. Die bei ihrer Verbindung eine ſtarke Condenſation erleidenden Verbindungen vereinigen ſich immer in beſtimmten Proportionen, ſo z. B. verbinden ſich Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas nie anders als in einem einzigen Verhältniſſe; bleiben aber auf der andern Seite die verbundenen Elemente in demſelben Zuſtande von Dichtigkeit, ſo finden die Verbindungen in allen Proportionen zwiſchen dem Maximum und Minimum ſtatt. Nach dieſer Anſicht hängt die Unveränderlichkeit in den Verhältniſſen der Elemente der Säuren, der Salze u. ſ. w. nur von der Kryſtalliſation, der Niederſchlagung, oder, wenn ſie im gasförmigem Zuſtande ſind, von der Condenſation ab.

Ferner ſind nach Berthollet die Erfolge bei den chemiſchen Verbindungen nicht bloß von der Verwandtſchaftsſtärke, ſondern auch von ihrer mechaniſchen Maſſe, d. h. von ihrem Gewichte, abhängig. Wenn z. B. eine gewiſſe Menge eines Körpers A von 1 B mit einer Kraft = 10 angezogen wird, ſo wird dieſelbe Menge des A von 2 B mit einer Kraft = 20, und von 10 B mit einer Kraft = 100, oder überhaupt mit einer Kraft angezogen, welche dem Producte aus der urſprünglichen Verwandtſchaftsſtärke in die Gewichtseinheiten des Körpers B gleich iſt. Dieſes Product der urſprünglichen Verwandſchaftsſtärke in das Gewicht eines Körpers nennt Berthollet die chemiſche Maſſe oder das chemiſche Moment,

welches alſo von der urſprünglichen Verwandtſchaftsſtärke eben ſo wie das Gewicht von der Schwere verſchieden iſt. Durch Vermehrung der mechaniſchen Maſſe eines Körpers kann man alſo Das erſetzen, was ihm an urſprünglicher Verwandtſchaftsſtärke abgeht. Hieraus folgt auch, daß ſich zwei mit einander verbundene Körper A B durch einen dritten, zu A auch noch ſo ſehr verwandten Körper C nie vollſtändig trennen laſſen, ſondern daß von A mit B immer eine dem chemiſchen Momente des letzteren angemeſſene Menge verbunden bleiben müſſe; daß vollſtändige chemiſche Trennungen, ſowie Verbindungen in begrenzten oder beſtimmten Verhältniſſen nur durch die homogene Verwandtſchaft, alſo durch die Cohäſions- und Expanſivkraft bewirkt werden, wie bereits erwähnt wurde.

So übereinſtimmend auch Berthollet's Verwandtſchaftslehre mit den allgemeinen Naturgeſetzen zu ſeyn ſcheint, indem ſie die chemiſche Anziehung unter die Geſetze der allgemeinen Gravitation ſtellt, ſo laſſen ſich doch viele chemiſche Thatſachen, vorzüglich die beſtimmten Quantitätsverhältniſſe, in welchen die Körper chemiſche Verbindungen eingehen, nach derſelben nur ſehr ſchwierig und gezwungen erklären.

Mit vorzüglichem Scharfſinne wurde dieſe Theorie Berthollet's beſtritten von Prouſt, welcher zeigte, daß die Metalle ſowohl mit dem Sauerſtoffe als mit dem Schwefel nur eine oder zwei Verbindungen in beſtimmten und unveränderlichen Proportionen hervorbringen, und daß alle Zwiſchenſtufen, welche man beobachtet zu haben glaubte, nur Gemenge der beſtimmten Verbindungen ſeyen.

Von dem weſentlichſten Einfluſſe auf die Stöchiometrie ſind die Arbeiten Dalton's geweſen. Nach ſeinem Syſteme ſind die Körper aus Atomen zuſammengeſetzt, und ein Atom eines Elements kann ſich mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Atomen eines andern Elements, aber nicht mit Zwiſchenſtufen oder Brüchen von Atomen verbinden. Eben ſo kann ſich ein Atom eines zuſammengeſetzten Körpers mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Atomen eines andern zuſammengeſetzten Körpers verbinden. Dieſe Hypotheſe iſt hernach durch zahlreiche Verſuche beſtätigt worden, und hat unläugbar zur Vervollkommnung der Chemie aufs bedeutendſte beigetragen. Dalton nimmt an, daß ſich die elementaren Atome vorzugsweiſe 1 mit 1 verbinden, und ſo oft wir nur eine einzige Verbindung zwiſchen zwei Subſtanzen kennen, betrachtet er ſie aus einem Atome einer jeden zuſammengeſetzt. Giebt es meh-

rere, ſo betracht er ſie z. B. aus A + B, die zweite aus A + 2 B, die dritte aus A + 3 B u. ſ. w.; und Dalton gebührt die Ehre der Entdeckung von dieſem Theile der chemiſchen Proportionen, welche wir die multipeln Proportionen nennen. Sie machen, ſo zu ſagen, die Baſis der chemiſchen Proportionen aus; ſie ſind aber nicht die ganze Theorie davon, und reichen nicht aus, die Erſcheinungen der chemiſchen Proportionen zu beſtimmen.

Humboldt und Gay-Luſſac fanden im J. 1806 bei einer Arbeit über die Eudiometrie, daß ſich 1 Volum Sauerſtoffgas mit 2 Volumen Waſſerſtoffgas zu Waſſer verbinden. Bei Fortſetzung der durch dieſe Beobachtung veranlaßten Unterſuchungen entdeckte Gay-Luſſac, daß ſich die gasförmigen Körper im Allgemeinen auf eine ſolche Weiſe verbinden, daß 1 Maß Gas 1, 1½, 2, 3 u. ſ. w. Maß eines andern Gaſes abſorbirt, d. h. daß ſich die Gaſe entweder zu gleichen Volumen verbinden, oder daß das Volum des einen ein Multipel von dem des andern iſt. Wenn man Atom ſtatt Volum ſagt, und ſich die Körper in feſtem, ſtatt in gasförmigem Zuſtande vorſtellt, ſo findet man einen der unmittelbarſten Beweiſe zu Gunſten der Hypotheſe von Dalton.

Vorzügliche Verdienſte aber um die jetzige Stöchiometrie hat Berzelius ſich erworben, der durch Richter's Schriften zu genaueren Unterſuchungen veranlaßt, auch dieſen Theil der Wiſſenſchaft zu einer früher nicht geahneten Klarheit gebracht hat.

Sollen wir uns mit der Stöchiometrie beſchäftigen, d. h. mit der Lehre von den Geſetzen, welchen die verſchiedenartigen Körper rückſichtlich der Quantitätsverhältniſſe, in welchen ſie ſich wechſelſeitig verbinden, unterworfen ſind, ſo müſſen wir wohl, mit Beiſeiteſetzung metaphyſiſcher Speculationen, annehmen, daß es eine Materie gebe, deren mechaniſche Theilbarkeit eine gewiſſe Grenze habe, die ſie nicht überſchreitet, gerade ſo, wie es eine Grenze für die chemiſche Zerlegung giebt. Die Körper, aus unzerſetzbaren Elementen gebildet, müſſen aus den kleinſten Theilchen zuſammengeſetzt ſeyn, die ſich nicht weiter theilen laſſen, und die man Atome, Molecule, chemiſche Aequivalente nennt. (Das dynamiſche Syſtem ſtellt den Grundſatz auf, die Materie ſey Reſultat zweier, einander in entgegengeſetzter Richtung entgegenſtrebender Kräfte, wovon die eine contractiv, die andere expanſiv ſey; das atomiſtiſche Syſtem nimmt die Materie als ſchon beſtehend, als gegeben an.) Die Atome der verſchiedenen elementaren

Körper können gleich groß ſeyn, ſie können aber auch möglicherweiſe verſchiedene Größe haben. Die Größe der zuſammengeſetzten Atome dagegen muß ſehr verſchieden ſeyn, wegen der Anzahl elementarer Atome, woraus ſie beſtehen; denn es iſt klar, daß das aus A + 2B zuſammengeſetzte Atom einen größern Raum einehmen muß, als das aus A + B. Wenn ſich zwei Atome von verſchiedenen Körpern verbunden haben, ſo entſpringt daraus ein zuſammengeſetztes Atom; dieſes zuſammengeſetzte Atom muß als eben ſo mechaniſch untheilbar betrachtet werden, wie das elementare Atom. Die zuſammengeſetzten Atome verbinden ſich mit andern zuſammengeſetzten Atomen, woraus noch zuſammengeſetztere Atome entſpringen. Verbinden ſich dieſe mit andern, ſo entſtehen Atome von einer noch complicirteren Zuſammenſetzung. So entſtehen Atome der erſten, zweiten, dritten u. ſ. w. Ordnung.

Hiernach ſehen wir nun alle Körper als aus letzten untheilbaren Atomen zuſammengeſetzt an. Von dieſen verſchiedenen Körpern haben wir aber ſchon vorhin erwähnt, daß nicht alle gleiche Geneigtheit haben zu chemiſchen Verbindungen, und ſo wie nur Körper von entgegengeſetzten Eigenſchaften ſich chemiſch verbinden, ſo finden wir auch, daß nur ſolche Verbindungen in beſtimmten Verhältniſſen vor ſich gehen, welche durch große Verwandtſchaftskräfte bewirkt werden, bei denen alſo die ſich verbindenden Stoffe von ſehr verſchiedener chemiſcher Natur ſind. Um das Entgegengeſetzte ihrer chemiſchen Natur und den Zuſammenhang derſelben mit ihrer elektriſchen Beſchaffenheit auszudrücken, bezeichnet Berzelius die Stoffe mit den Worten poſitiv und negativ. Alle elementaren Stoffe werden nun von Berzelius in eine Reihe geordnet, deren Endglieder an beiden Seiten diejenigen Stoffe bilden, die in ihrer chemiſchen Natur ſich am meiſten entgegengeſetzt ſind, d. h. wovon der erſte am meiſten negativ, der letzte am meiſten poſitiv iſt. Dieſe Reihe fängt mit dem Sauerſtoffe, als dem negativſten Körper an, und ſchließt mit dem Kalium, als dem poſitivſten. Zwiſchen dieſen Grenzen liegen die übrigen Stoffe ſo geordnet, daß jeder vorhergehende, dem Sauerſtoffe näher liegende, gegen den folgenden, dem Kalium näher liegenden, ſich negativ, folglich umgekehrt jeder folgende gegen ſeinen Vorgänger ſich poſitiv verhält, und daß die Körper um ſo mehr in ihrer chemiſchen Natur verſchieden ſind, daher mit deſto ſtärkeren Verwandtſchaftskräften auf einander wirken, und ſich folglich in deſto beſtimmteren Verhältniſſen mit einander verbinden, je weiter ſie in dieſer Reihe von einander abſte=

hen. In der Mitte dieſer Reihe findet man Körper, deren ſpecifiſche elektro-chemiſche Eigenſchaften wenig ausgezeichnet ſind. Dieſe von Berzelius entworfene Anordnung iſt aber nur eine ungefähre, und es läßt ſich hinſichtlich dieſer relativen Ordnung noch nichts ganz Gewiſſes beſtimmen, da dieſe Materie noch ſo wenig unterſucht iſt, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß dieſe Ordnung nicht mehr dieſelbe bleiben wird, wenn man alle auf dieſen Gegenſtand ſich beziehende Umſtände beſſer kennen wird. Bei Aufzählung der nach elektro-chemiſchen Principien von Berzelius geordneten elementaren Stoffe ſind hier zugleich die erſt im Folgenden ihre Erklärung findende Formel und die ſtöchiometriſchen Zahlen aufgeführt worden.

Name.		Formel.	O = 100.	H = 1.
Sauerſtoff	Oxygenium	O	100,000	16,026
Waſſerſtoff	Hydrogenium	H	6,2398	1,000
		H̶	12,4796	2,000
Stickſtoff	Nitrogenium	N	88,518	14,186
		N̶	177,036	28,372
Schwefel	Sulphur	S	201,165	32,239
		S̶	402,330	64,478
Phosphor	Phosphor	P	196,155	31,436
		P̶	392,310	62,872
Chlor	Chlor	Cl	221,325	35,470
		C̶l	442,650	70,940
Brom	Brom	Br	941,100	150,820
Jod	Iod	I	768,781	123,206
		I̶	1537,562	246,412
Fluor	Fluor	F	116,900	18,734
		F̶	233,800	37,468
Kohlenſtoff	Carbonicum	C	76,437	12,250
		C̶	152,874	24,500
Bor	Bor	B	135,983	21,793
		B̶	271,966	43,586
Kieſel	Silicium	Si	277,478	44,469
Selen	Selenium	Se	494,582	79,263
Arſenik	Arsenicum	As	470,042	75,329
		A̶s	940,084	150,658
Chrom	Chromium	Cr	351,819	56,383
		C̶r	703,638	112,766
Molybdän	Molybdaenum	Mo	598,525	95,920
Wolfram	Wolframium	W	1183,200	189,621

Name.		Formel.	O = 100.	H = 1.
Antimon	Stibium	Sb	806,452	129,243
		S̶b	1612,904	258,486
Tellur	Tellurium	Te	806,452	129,243
Tantal	Tantalum	Ta	1153,715	184,896
		T̶a	2307,430	369,792
Titan	Titanium	Ti	389,092	62,356
Gold	Aurum	Au	1243,013	199,207
		A̶u	2486,026	398,415
Osmium	Osmium	Os	—	—
Iridium	Iridium	Ir	—	—
Platin	Platina	Pt	1215,220	194,753
Rhodium	Rhodium	R	750,680	120,305
		R̶	1501,360	240,610
Palladium	Palladium	Pd	714,618	114,526
Silber	Argentum	Ag	1351,607	216,611
Queckſilber	Hydrargyrum	Hg	1265,822	202,863
		H̶g	2531,644	405,726
Kupfer	Cuprum	Cu	395,695	63,415
		C̶u	791,390	126,830
Uran	Uranium	U	2711,360	434,527
		U̶	5422,720	869,154
Wismuth	Bismuthum	Bi	1330,376	213,208
		B̶i	2660,752	426,416
Zinn	Stannum	Sn	735,294	117,839
Blei	Plumbum	Pb	1294,498	207,458
		P̶b	2588,996	414,917
Cadmium	Cadmium	Cd	696,767	111,665
Zink	Zincum	Zn	403,226	64,621
Nickel	Niccolum	Ni	369,675	59,245
Kobalt	Cobaltum	Co	368,991	59,135
		C̶o	737,982	118,270
Eiſen	Ferrum	Fe	339,213	54,363
		F̶e	678,426	108,726
Mangan	Manganium	Mn	355,787	57,019
		M̶n	711,574	114,038
Cerium	Cerium	Ce	574,718	92,105
		C̶e	1149,436	184,210
Zirkonium	Zirconium	Zr	420,238	67,348
		Z̶r	840,476	134,696
Yttrium	Yttrium	Y	401,840	64,395
Beryllium	Beryllium	Be	331,479	53,123
		B̶e	662,958	106,246

Name.		Formel.	O = 100.	H = 1.
Aluminium	Aluminium	Al	171,167	27,431
		A̶l	342,334	54,863
Magneſium	Magnesium	Mg	158,353	25,378
Kalcium	Calcium	Ca	256,019	41,030
Strontium	Strontium	Sr	547,285	87,709
Baryum	Baryum	Ba	856,88	137,325
Lithium	Lithium	L	127,757	20,474
Natrium	Natrium	Na	290,897	46,620
		N̶a	581,794	93,239
Kalium	Kalium	K	489,916	78,515

Die auf einer früheren Seite des Berzelius'ſchen Lehrbuchs der Chemie gegebene ungefähre Anordnung der elementaren Stoffe, nach ihren allgemeinen elektrochemiſchen Eigenſchaften und denjenigen ihrer ſtärkſten Oxyde, möge zu Vergleichung der vorhergehenden Tabelle hier ebenfalls Platz finden:

Sauerſtoff	Gold	Yttrium
Schwefel	Iridium	Baryllium
Stickſtoff	Rhodium	Magneſium
Chlor	Platin	Calcium
Jod	Palladium	Strontium
Fluor	Queckſilber	Baryum
Phosphor	Silber	Lithium
Selen	Kupfer	Natrium
Arſenik	Uran	Kalium
Chrom	Wismuth	
Molybdän	Zinn	
Wolfram	Blei	
Bor	Cerium	
Kohlenſtoff	Kobalt	
Antimon	Nickel	
Tellur	Eiſen	
Tantal	Cadmium	
Titan	Zink	
Kieſel	Mangan	
Osmium	Zirkonium	
Waſſerſtoff	Aluminium	

Die erſte Tafel weicht von der zweiten, früher von Berzelius gegebenen, auffallend durch die nahe Zuſammenſtellung des Sauerſtoffs und Waſſerſtoffs ab, welcher letztere ſonſt dem Kalium viel näher ſtand; auch ließen vielleicht das heftige Aufeinanderwirken beider Stoffe, worin Stickſtoff, Schwefel, Chlor, Jod ꝛc. dem Waſſerſtoffe ſo weit nachſtehen, die auch in andern Fällen große chemiſche Verwandtſchaft deſſelben z. B. bei Medallreductionen, und einige andere Umſtände in dem Waſſerſtoffe ein mehr poſitiv-elektriſches Verhalten, und für denſelben die frühere dem Kalium nähere Stelle in der Anordnung vermuthen, es mußte indeß die von Berzelius getroffene Anordnung befolgt werden, welche ſicher mit der Zeit die nöthigen Veränderungen erhalten wird. Dieſe Tafel ſtellt auch keinesweges eine Verwandtſchaftstafel dar (ſo wird z. B. das Bleioxyd durch den Schwefel und Kohlenſtoff zerlegt), da die Erfolge nicht bloß von dem Grade der chemiſchen Verwandtſchaft, ſondern auch von andern Nebenumſtänden abhängen, ſo daß ſelbſt die Beſchaffenheit der zu bildenden neuen Körper darauf Einfluß hat. Vorzüglich aber iſt die Temperatur von großem Einfluſſe, ſo wird das Kali in der Weißglühhitze von dem Eiſen reducirt u. ſ. w., Queckſilber oxydirt ſich beim Kochpunkte, eine höhere Temperatur hebt die Verbindung wieder auf.

Jene Tafel iſt entworfen 1) nach der Art der Elektricität, welche jeder der zwei Körper bei der wechſelſeitigen Berührung erlangt, der vorſtehende wird ſtets negativ, der folgende poſitiv, z. B. Silber und Kupfer, Schwefel und Blei, Kupfer und Zinn ꝛc. 2) Nach dem Pole einer galvaniſchen Batterie, an welchem bei der Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers jeder ſeiner Beſtandtheile abgelagert wird, und mit welchem daher der von ihm angezogene Körper den entgegengeſetzten elektriſchen Zuſtand haben muß, z. B. Queckſilberchlorid, das Chlor wird am + Pole, das Queckſilber am — Pole abgelagert, folglich iſt erſteres —, letzteres + elektriſch. 3) Nach der chemiſchen Beſchaffenheit der einfachen Stoffe in ihren Zuſammenſetzungen, vorzüglich in ihren Oxyden. So verhält ſich z. B. die Schwefelſäure gegen das Bleioxyd negativ-elektriſch ꝛc. — Die Stoffe, welche in der angegebenen Reihe in gleicher Entfernung von einander ſtehen, zeigen bei weitem nicht immer eine gleiche Differenz in ihrer chemiſchen Natur; ſo iſt zwiſchen dem Sauerſtoffe und allen übrigen Körpern ein ſehr großer Abſtand, dahingegen ſind die Abſtände zwiſchen den Metallen unter einander ſehr klein. Vielleicht werden auch

manche Lücken in dieſer Reihe einſt durch neu entdeckte Stoffe noch ausgefüllt.

Eine ähnliche Reihe, wie die einfachen Stoffe, bilden die zuſammengeſetzten Körper von allen Ordnungen; ſo verhalten ſich z. B. die Säuren gegen die Metalloxyde negativ, und dieſe umgekehrt gegen jene poſitiv; das Waſſer ſteht in der Mitte, und übernimmt bald die Rolle einer Säure, d. h. des negativen Beſtandtheils, bald die einer Baſe, d. h. des poſitiven Beſtandtheils einer Zuſammenſetzung der zweiten Ordnung.

Jede chemiſche Verbindung enthält alſo einen negativ-elektriſchen und einen poſitiv-elektriſchen Beſtandtheil, dieſes mögen nun nähere oder entferntere Beſtandtheile ſeyn. Da nun durch große Verwandtſchaftskräfte hervorgebrachte chemiſche Verbindungen ſich in ihren Eigenſchaften auffallend von ihren Beſtandtheilen entfernen, und da unter die Eigenſchaften der Körper auch ihre Verwandtſchaftskräfte gehören, ſo läßt ſich begreifen, warum chemiſche Verbindungen, die durch die ſchwachen Verwandtſchaften ſehr ähnlicher Stoffe entſtanden ſind, auch noch die Verwandtſchaften jedes ihrer Beſtandtheile behalten, und ſich alſo mit jedem derſelben und auch mit andern Stoffen noch weiter verbinden können, z. B. Metalllegirungen, da hingegen durch ſtarke Verwandtſchaften bewirkte Zuſammenſetzungen ſehr unähnlicher Stoffe mit den andern Eigenſchaften ihrer Beſtandtheile auch die Verwandtſchaften derſelben verloren haben, und ſich daher weder mit dem einen noch mit dem andern ihrer Beſtandtheile, noch mit andern Stoffen weiter verbinden können. Mit dem Steigen der Zuſammenſetzungsordnung nehmen auch die Verwandtſchaften ab, ſo daß ſie ſich allmälig den bloßen Mengungen nähern, welche mit den übrigen Kennzeichen kräftiger chemiſcher Verbindungen auch jenes der beſtimmten Proportionen verloren haben.

Jene Verbindungen, welche in beſtimmten Verhältniſſen geſchehen, befolgen dabei folgende Geſetze:

Erſtes Geſetz. Einfache Stoffe verbinden ſich mit einander in einem einzigen Verhältniſſe oder nur in wenigen unveränderlichen Verhältniſſen. In dem letztern Falle wird gewöhnlich der poſitive Beſtandtheil als Einheit angenommen; und die Mengen des negativen Beſtandtheiles, welche ſich mit ihm verbinden, ſteigen ſo, daß die größeren Mengen das Dop-

pelte, das Dreifache u. ſ. w., kurz ſtets ein Vielfaches der kleinſten Menge mit einer ganzen Zahl und nur ausnahmsweiſe mit der gebrochenen Zahl $1\frac{1}{2}$ ſind. Dieſe kleinſte Menge des negativen Körpers heißt ein Verhältniß, ein Miſchungsgewicht, ein chemiſches Aequivalent, auch die ſtöchiometriſche Zahl, das Gewicht eines Atoms, auch kurz ein Atom des Körpers. Wenn ſich ein negativer Körper in mehreren Verhältniſſen mit einem gegen ihn poſitiven verbindet, oder mehrere Verbindungsſtufen mit demſelben bilden kann, ſo geſchieht dieſes alſo dem oben angeführten Geſetze zufolge nur ſo, daß ſich 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc. Atome des negativen Stoffes mit einem Atome des poſitiven Stoffes vereinigen. Auf der erſten Verbindungsſtufe enthält der zuſammengeſetzte Körper ein Atom oder Verhältniß des negativen Körpers, welches durch die einfache ſtöchiometriſche Zahl ausgedrückt wird; auf der zweiten Verbindungsſtufe enthält er nicht immer zwei, ſondern manchmal auch 3 oder 4, und noch mehrere Atome des negativen Beſtandtheiles, und ſo enthält er auf allen übrigen Verbindungsſtufen eine ganzzahlige Menge Verhältniſſe oder Atome, d. h. Producte der ſtöchiometriſchen Zahl mit einer ganzen Zahl, und nur ausnahmsweiſe mit der gebrochenen Zahl $1\frac{1}{2}$. So verbinden ſich Chlor und Silber, Schwefel und Zink nur in einem einzigen unveränderlichen Verhältniſſe; das Queckſilber verbindet ſich mit dem Chlor in 2 beſtimmten Verhältniſſen, wovon das zweite genau das Doppelte von dem erſten iſt; das Molybdän verbindet ſich mit dem Sauerſtoffe in 3 Verhältniſſen, die ſich zu einander wie 1, 2, 3 verhalten; der Stickſtoff verbindet ſich mit dem Sauerſtoffe in 4 Verhältniſſen, die ſich zu einander wie 1, 2, 3, 5 verhalten.

Die erſte Verbindungsſtufe, wenn dieſelbe durch genaue chemiſche Analyſe bekannt iſt, dient gewöhnlich nur um das Atomgewicht der einfachen Stoffe zu berechnen, welches aber auch zur Vergleichung aus dem verſchiedenen ſpecifiſchen Gewichte der gasförmigen Stoffe bei einigen gefunden werden kann. Um die Atomgewichte mit einander vergleichbar zu machen, muß ein Stoff als Einheit angenommen werden, und Berzelius nimmt aus triftigen Gründen den Sauerſtoff, als den negativſten Stoff, hierzu am geeignetſten an, von andern Chemikern wird der Waſſerſtoff als Einheit angenommen.

100 Th. Waſſer beſtehen aus 88,9 Sauerſtoff und 11,1 Waſſerſtoff; es kann nun leicht durch die gewöhnliche Regula de Tri

das Atomgewicht des Waſſerſtoffs gefunden werden, das Atomgewicht des Sauerſtoffs als bekannt, nämlich 100 angenommen. Wie ſich nämlich verhält die Menge des in 100 Th. Waſſer enthaltenen Sauerſtoffs zu der Menge des in 100 Th. Waſſer enthaltenen Waſſerſtoffs, ſo verhält ſich das Atomgewicht des Sauerſtoffs zu dem Atomgewicht des Waſſerſtoffs alſo: 88,9 : 11,1 = 100 : 12,4859, welche letztere Zahl alſo das Atomgewicht des Waſſerſtoffs angiebt, und ziemlich mit der in der Tafel für H angegebenen ſtöchiometriſchen Zahl, nämlich 12,4796, übereinſtimmt. Da nun die Erfahrung lehrt, daß 2 Volum Waſſerſtoffgas und 1 Volum Sauerſtoffgas durch ihre Vereinigung Waſſer bilden, ſo betrachtet auch Berzelius das Waſſer als zuſammengeſetzt aus 1 Atom Sauerſtoff und 1 Doppelatom (H) Waſſerſtoffgas, daher denn unſere Rechnung das Gewicht eines einfachen Atoms Waſſerſtoffgas auf 6,2429 ergiebt, beinahe übereinſtimmend mit der in der Tafel angegebenen Zahl 6,2398. Richtiger iſt das Reſultat der Rechnung, wenn durch genaue Wägungen das ſpec. Gew. der gasförmigen Körper bekannt iſt. Nach den genauen Wägungen von Berzelius und Dulong iſt das ſpec. Gew. des Sauerſtoffgaſes 1,1026, das des Waſſerſtoffgaſes 0,0688; alſo: 1,1026 : 0,0688 = 100 : 6,2398. Nehmen wir den Waſſerſtoff als Einheit an: 0,0688 : 1,1026 = 1 : 16,026, ſo erhalten wir das in der dritten Columne angegebene Gewicht für den Sauerſtoff. Nach der chemiſchen Analyſe 11,1 : 88,9 = 1 : 8 erhalten wir das Atomgewicht nur halb ſo groß; im Waſſer iſt aber, wie wir geſehen haben, ein Doppelatom Waſſerſtoff erhalten, wir müſſen alſo auch die für den Sauerſtoff gefundene Zahl auf das Doppelte erheben, und erhalten nun ein beinahe völlig gleiches Reſultat, wie jenes, welches aus der Berechnung der ſpecifiſchen Gewichte erhalten wurde.

Wir haben oben geſehen, daß 100 Gewichtstheile Sauerſtoff ſich mit 12,4796 Waſſerſtoff verbinden; mit derſelben Menge Waſſerſtoff verbinden ſich, der chemiſchen Analyſe zufolge: 201,165 Schwefel, wodurch demnach die ſtöchiometriſche Zahl des Schwefels gefunden iſt, und 100 O, 12,4796 H, 201,165 S ſind wechſelſeitige Aequivalente, d. h. wenn man 201,165 Gewichtstheile mit dem Waſſerſtoffe verbundenen Schwefel durch Sauerſtoff oder einen Sauerſtoff enthaltenden Körper erſetzen will, ſo braucht man gerade 100 Gewichtstheile Sauerſtoff. Ferner, das Stickſtoffoxydul beſteht aus

36,07 Sauerſtoff und 63,93 Stickſtoff : 36,07 : 63,93 = 100 : 177,238. Dieſe letztere Zahl giebt die ſtöchiometriſche Zahl des Atoms Stickſtoff als die richtigere an, ſo daß das Doppelatom Stickſtoff 177,036 iſt. 177,036 Stickſtoff verbinden ſich mit 100, oder 200 oder 300 oder 500 Gewichtstheilen Sauerſtoffgas zu Stickſtoffoxydul, Stickſtoffoxyd, ſalpetriger Säure und Salpeterſäure. Dem Volumen nach aber verbinden ſich 2 Volume Stickſtoff mit 1, 2, 3, 5 Volumen Sauerſtoff; die gefundene Zahl gilt demnach für 2 Volume oder 1 Doppelatom (N̶) Stickſtoff, deſſen einfachem Atom die Zahl 88,669 zukommt, mit welcher auch das Reſultat aus der Berechnung der ſpecifiſchen Gewichte beinahe übereinſtimmt. Das ſpecifiſche Gewicht des Stickſtoffgaſes iſt nämlich 0,976, das des Sauerſtoffgaſes 1,1026, alſo 1,1026 : 0,976 = 100 : 88,518.

100 Th. Bleioxyd beſtehen aus 7,171 Sauerſtoff und 92,829 Blei. 7,171 : 92,829 = 100 : 1294,505, d. h. das Atomgewicht des Bleies iſt 1294,505, in der Tafel angegeben mit 1294,498. 1294,498 (= 1 Atom) Blei verbinden ſich mit 100 (= 1 At.) Sauerſtoff zu Maſſicot, mit 150 (= 1½ At.) zu Mennige und mit 200 (= 2 At.) Sauerſtoff zu braunem Bleioxyde.

100 Th. Eiſenoxydul beſtehen aus 22,77 Sauerſtoff und 77,23 Eiſen. 22,77 : 7723 = 100 : 339,13, beinahe übereinſtimmend mit der in der Tafel für Eiſen angegebenen Zahl, nämlich 339,215. Dieſe 339,215 (= 1 At.) Eiſen verbinden ſich mit 100 (= 1 At.) Sauerſtoff zu Eiſenoxydul, mit 150 (= 1½ At.) zu Eiſenoxyd.

Die unterſchweflige Säure beſteht aus 33,20 Sauerſtoff und 66,80 Schwefel, alſo 33,20 : 66,80 = 100 : 201,204. In der Tafel iſt die ſtöchiometriſche Zahl des Schwefels mit 201,165 angegeben. Dieſe 201,165 (= 1 At.) Schwefel ſind mit 100 (= 1 At.) Sauerſtoff zu unterſchwefliger Säure, mit 200 (= 2 At.) zur ſchwefligen Säure, mit 250 (= 2½ At.) zu Unterſchwefelſäure und mit 300 (= 3 At.) Sauerſtoff zu Schwefelſäure verbunden.

Zweites Geſetz. Die verſchiedenartigen Körper beſitzen ein verſchiedenes Sättigungsvermögen, d. h. um eine beſtimmte Menge eines Stoffes bis zu einem gleichen Grade zu ſättigen, werden von den übrigen Stoffen ſehr verſchiedene Mengen erfodert: allein das Verhältniß der Sättigungsvermögen der Körper gegen jeden gemeinſchaftlichen Körper bleibt immer daſſelbe

Mit andern Worten: die Stoffe haben ſehr verſchiedene ſtöchiometriſche Zahlen, allein das wechſelſeitige Verhältniß dieſer Zahlen bleibt ſtets unverändert.

100 Sauerſtoff erfodern der Tafel zufolge 12,4796 Waſſerſtoff, 201,165 Schwefel, 407,042 Arſenik, 1351,607 Silber, 1265,822 Queckſilber, 403,226 Zink, 339,213 Eiſen u. ſ. w.

100 Schwefel erfodern, wenn man die von Berzelius angegebenen Beſtandtheile der Verbindungen zum Grunde legt, 49,71 Sauerſtoff, 6,2 Waſſerſtoff, 233,7 Arſenik, 671,428 Silber, 629,39 Queckſilber, 200,04 Zink, 168,06 Eiſen u. ſ. w. So verſchieden nun auch die Zahlen von den obigen ſind, ſo iſt das wechſelſeitige Verhältniß doch daſſelbe, und wir erhalten ziemlich genau dieſelben ſtöchiometriſchen Zahlen, wenn wir die zweite Reihe zum Grunde der Berechnung legen. Wie ſich nämlich verhalten 100 Schwefel zu der zu ihrer Sättigung nöthigen Menge Waſſerſtoff 6,2, ſo verhält ſich die ſtöchiometriſche Zahl des Schwefels zu der ſtöchiometriſchen Zahl des Waſſerſtoffs, alſo:

100 : 6,2 = 201,165 : 12,4722. Arſenik: 100 : 233,7 = 201,165 : 470,112. Silber: 100 : 671,428 = 201,165 : 1350,678. Queckſilber: 100 : 629,39 = 201,165 : 1265,112. Zink: 100 : 200,04 = 201,165 : 402,33. Eiſen: 100 : 168,06 = 201,165 : 388,077.

Mit dem Sättigungsvermögen eines Stoffes gegen alle iſt auch das Sättigungsvermögen aller übrigen Stoffe unter einander gegeben, denn 100 Sauerſtoff z. B. ſättigen ſich mit 12,4796 Waſſerſtoff, 201,165 Schwefel u. ſ. w., d. h. die 12,4796 Waſſerſtoff ſind ein Aequivalent für 100 Sauerſtoff, für welche auch 201,165 Schwefel ein Aequivalent ſind, daher müſſen denn auch die 12,4796 Waſſerſtoff ein Aequivalent für die 201,165 Schwefel ſeyn u. ſ. w.

Das Atomgewicht der einzelnen Stoffe muß ſtets gleich ausfallen, aus welcher Verbindung des Stoffes es auch berechnet werden mag, und wenn ſich einige nicht bedeutende Abweichungen finden, ſo liegt der Grund darin, daß die chemiſche Analyſe nicht ſolche genaue Reſultate geben kann, als ſie die ſtöchiometriſche Rechnung giebt. Dieſe wird demnach oft ein Prüfungsſtein ſeyn für die gefundenen Reſultate der Analyſe, welche wenig Vertrauen verdienen wird, wenn bedeutende Abweichungen ſtattfinden.

Mehrere Chemiker nehmen, wie erwähnt worden iſt, den Waſſerſtoff als Einheit an, um an dieſem die übrigen ſtöchiometriſchen Zahlen vergleichbar zu machen. Der Waſſerſtoff wird mit 1 bezeichnet, der Sauerſtoff dagegen mit 8, weil man das Waſſer aus einem Atom Sauerſtoff und einem Atom (nicht Doppelatom) Waſſerſtoff zuſammengeſetzt anſieht. Die ſtöchiometriſchen Zahlen der einzelnen Stoffe, den Waſſerſtoff = 1 angenommen, enthält die dritte Columne der Tafel. Findet man ein Atomgewicht, H = 1, angegeben, und wünſcht es in O = 100 zu übertragen, ſo multiplicirt man mit 100 und dividirt durch 8 (die ſtöchiometriſche Zahl des Sauerſtoffs, H = 1), z. B. 32,239 Schwefel; 32,239. 100 = 3223,9 : 8 = 402,978, auf welche Weiſe man hier das Doppelatom S̶ erhält, weil, wie bereits mehrfach angegeben, das Waſſer zuſammengeſetzt angenommen worden iſt aus 1 At. Sauerſtoff und 1 Doppelatom Waſſerſtoff. In andern Lehrbüchern ſind die Atomgewichte um die Hälfte angegeben, daher denn auch bei der Diviſion durch 8 das einfache Atomgewicht erhalten wird. Im umgekehrten Falle wird hier das einfache Atom mit 16, das Doppelatom mit 8, bei den in andern Lehrbüchern angegebenen Zahlen gleichfalls mit 8 multiplicirt und durch 100 dividirt, z. B. S̶ 402,330. 8 = 3218,640 : 100 = 32,1864 u. ſ. w.

Drittes Geſetz. Die einfachen Körper behalten in ihren Zuſammenſetzungen ihr wechſelſeitiges Sättigungsverhältniß bei, d. h. wenn 2 zuſammengeſetzte Körper der erſten Ordnung AB und CD ſich wechſelſeitig zu dem zuſammengeſetzten Körper der zweiten Ordnung ABCD verbinden, ſo befinden ſich in dieſem die Beſtandtheile in dem nämlichen Quantitätsverhältniſſe, in welchem A mit C und B mit D ſich einzeln verbunden hätten. Die Salzſäure z. B. iſt ein aus Chlor und Waſſerſtoff gebildeter zuſammengeſetzter Körper der erſten Ordnung, das Kupferoxyd iſt eine ſolche Verbindung von Kupfer und Sauerſtoff; das Chlor der Salzſäure behält genau daſſelbe Sättigungsvermögen gegen das Kupfer des Kupferoxyds, und der Waſſerſtoff der Salzſäure genau daſſelbe Sättigungsvermögen gegen den Sauerſtoff des Kupferoxyds, als ob dieſe Stoffe iſolirt zuſammen kämen. Der ſtöchiometriſche Werth jedes zuſammengeſetzten Körpers iſt demnach nur dem ſtöchiometriſchen Werthe eines ſeiner Beſtandtheile gleich. Man erhält alſo den ſtöchiometriſchen Werth

eines zuſammengeſetzten Körpers, wenn man das Gewicht eines ſeiner Beſtandtheile von dem Gewichte des Ganzen abzieht, z. B. 100 Kupferoxyd, beſtehend aus 79,825 Kupfer und 20,175 Sauerſtoff, haben 79,825 zum ſtöchiometriſchen Werthe, wenn das Chlor in der Salzſäure, und 20,175 zum ſtöchiometriſchen Werthe, wenn der Waſſerſtoff in der Salzſäure zur Baſis der Berechnung dienen ſoll, wie viel Salzſäure zur Verbindung mit 100 Th. Kupferoxyd erfodert wird. Da aber die ſtöchiometriſchen Zahlen mit dem ſtöchiometriſchen Werthe im umgekehrten Verhältniſſe ſtehen, ſo erhält man die ſtöchiometriſchen Zahlen zuſammengeſetzter Körper in der Summe, wenn man die ſtöchiometriſchen Zahlen ihrer Beſtandtheile addirt.

Das Waſſer beſteht aus 1 Atom Sauerſtoff und 1 Doppelatom Waſſerſtoff; die ſtöchiometriſche Zahl des Waſſers iſt alſo 100 + 12,4796 = 112,4796 (oder 1 + 8 = 9). Der ſtöchiometriſche Werth aber beträgt nur ſoviel als jener des darin enthaltenen Sauerſtoffs oder Waſſerſtoffs.

1 At. Kohlenſtoff = 76,437 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Kohlenoxydgas = 176,437.

1 At. Kohlenſtoff = 76,437 + 2 At. Sauerſtoff = 200 Kohlenſäure = 276,437.

1 Doppelatom Stickſtoff = 177,036 + 5 At. Sauerſtoff = 500 Salpeterſäure = 677,036.

1 At. Schwefel = 201,165 + 3 At. Sauerſtoff = 300 Schwefelſäure = 501,165.

1 At. Schwefel = 201,165 + 1 Doppelatom Waſſerſtoff = 12,4796 Schwefelwaſſerſtoffgas = 213,6446.

1 At. Kalium = 489,916 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Kali = 589,916.

1 At. Natrium = 290,897 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Natron = 390,897.

1 At. Calcium = 256,019 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Kalk = 356,019.

1 At. Baryum = 856,88 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Baryt = 956,88.

1 At. Eiſen = 339,213 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Eiſenoxydul = 439,213.

1 Atom Eiſen = 339,213 + 1½ At. Sauerſtoff = 150 Eiſenoxyd = 489,213.

1 At. Eiſen = 339,213 + 1 At. Schwefel = 201,165 Schwefeleiſen = 540,378.

1 At. Eiſen = 339,213 + 2 At. Schwefel = 402,330 Schwefelkies = 741,543.

1 At. Silber = 1351,607 + 1 Doppelat. Chlor = 442,650 Silberchlorid = 1794,257.

1 At. Queckſilber = 2531,645 + 1 At. Chlor = 442,650 Queckſilberchlorid = 2974,295.

1 At. Queckſilber = 2531,645 + 2 At. Chlor = 885,300 Queckſilberbichlorid = 3416,945.

1 At. Queckſilber = 2531,645 + 1 At. Schwefel = 402,330 Zinnober = 2933,975.

1 At. Queckſilber = 2531,645 + 1 At. Sauerſtoff = 100 Queckſilberoxydul = 2631,645.

1 At. Queckſilber = 2531,645 + 2 At. Sauerſtoff = 200 Queckſilberoxyd = 2731,645.

1 At. Stickſtoff = 177,036 + 3 At. Waſſerſtoff = 37,4388 Ammoniak = 214,4748.

3 At. Waſſerſtoff = 37,4388 + 4 At. Kohlenſtoff = 305,748 + 3 At. Sauerſtoff = 300 Eſſigſäure = 643,1868 — — (37,4388 + 305,748 + 300 = 643.1868).

Wenn ſich zuſammengeſetzte Körper der erſten Ordnung, welche einen gemeinſchaftlichen negativen Beſtandtheil enthalten, wie dieſes z. B. bei den Sauerſtoffſäuren und den Metalloxyden der Fall iſt, mit einander zu zuſammengeſetzten Körpern der zweiten Ordnung verbinden, ſo zeigt es ſich beſonders klar, daß ihr ſtöchiometriſcher Werth bloß von jenem der darin enthaltenen poſitiven Beſtandtheile abhängt. Folgendes Schema zeigt, daß in dem ſchwefelſauren Queckſiberoxyde gerade ſoviel Schwefel und ſoviel Queckſilber vorhanden iſt, daß dieſe, wenn ſie ſich iſolirt getroffen hätten, Zinnober gebildet haben würden.

377 Gthle. ſchwefelſaures Queckſilberoxyd	100 Schwefelſäure	60 Sauerſtoff	
		40 Schwefel	293 Zinnober.
	273 Queckſilberoxyd	253 Queckſilb.	
		20 Sauerſtoff	

In dem concentrirteſten tropfbaren Vitriolöle befindet ſich ſo viel Waſſer mit der Schwefelſäure verbunden, daß der Waſſerſtoff des erſteren mit dem Schwefel des letzteren gerade Schwefelwaſſerſtoffſäure zu bilden im Stande iſt.

100 Gthle. Vitriolöl von 1,85 ſpec. Gew.	81,6 Schwefelſ.	49 Sauerſtoff	
		32,6 Schwefel	34,64 Schwefelwaſſerſtoffſäure.
	18,4 Waſſer.	2,04 Waſſerſt.	
		16,36 Sauerſt.	

Zuſammengeſetzte Körper der zweiten Ordnung.

1 Atom Schwefelſäure = 501,165 + 1 At. Waſſer = 112,4796 Vitriolöl = 612,6446.

1 At. Kali = 589,916 + 1 At. Waſſer = 112,4796 Kalihydrat = 701,5956.

1 At. Kali = 589,916 + 1 At. Schwefelſäure = 501,165 ſchwefelſ. Kali = 1092,081.

1 At. Baryt = 956,88 + 1 At. Schwefelſäure = 501,165 ſchwefelſ. Baryt = 1458,045.

1 At. Kali = 589,916 + 1 At. Salpeterſäure = 677,036 ſalpeterſ. Kali = 1266,952.

1 At. Baryt = 956,88 + 1 At. Salpeterſäure = 677,036 ſalpeterſ. Baryt = 1633,916.

1 At. Kalk = 356,019 + 1 At. Kohlenſäure = 276,437 kohlenſ. Kalk = 632,456.

1 At. Ammoniak = 214,4748 + 1 At. Kohlenſäure = 276,437 kohlenſaures Ammoniak = 490,9118.

1 At. Alaunerde = 271,167 + 1 At. Schwefelſäure = 501,165 ſchwefelſ. Alaunerde = 772,332.

1 At. Bleioxyd = 1394,498 + 1 At. Eſſigſäure = 643,186 eſſigſ. Bleioxyd = 2037,684.

Als Beiſpiele von zuſammengeſetzten Körpern der dritten Ordnnng können alle Salze mit Kryſtallwaſſer gelten, z. B. der Bleizucker, welcher aus 1 At. Bleioxyd = 1394,498 + 1 At. Eſſigſäure = 643,186 + 3 At. Waſſer = 337,438 beſteht, folglich die Zahl 2375,122 erhält. Der Alaun, welcher aus 1 At. ſchwefelſ. Kali = 1092,081 + 3 At. ſchwefelſ. Alaunerde

= 2316,996 beſteht, erhält die ſtöchiometriſche Zahl 3409,077 Der kryſtalliſirte Alaun iſt ein zuſammengeſetzter Körper der vierten Ordnung, aus 1 At. ſchwefelſ. Kali = 1092,081 mit 3 At. Waſſer = 337,438, und aus ſchwefelſ. Alaunerde = 2316,996 mit 21 At. Waſſer = 2362,0716 beſtehend, daher iſt ſeine ſtöchiometriſche Zahl 6108,586.

Schon oben iſt bemerkt worden, daß Gay-Luſſac die Entdeckung gemacht habe, daß die Verbindungen gasförmiger Körper nicht nur in ſehr beſtimmten, ſondern auch in ſehr einfachen Raumverhältniſſen geſchehen, und daß auch die durch die chemiſche Verbindung derſelben erlittene Raumverminderung oder Verdichtung zu dem Raumumfange der Gasarten vor der Verbindung in einem ſehr einfachen Verhältniſſe ſtehe. Es verbindet ſich nämlich ein Raumtheil des einen Gaſes mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Raumtheilen des andern, und iſt das Verbindungsproduct wieder ein gasförmiger Körper, ſo iſt ſein Volumen jenem der Gasarten entweder gleich, oder $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ davon. Es verbinden ſich nach Gay-Luſſac

Rthle.		Rthlen.		Rthlen.
100 Sauerſtoffgas	mit	200 Waſſerſtoffgas	zu	200 Waſſerdampf.
100 =	=	200 Kohlenoxydgas	=	200 kohlenſ. Gas.
100 Chlorgas	=	100 Waſſerſtoffgas	=	100 ſalzſ. Gas.
100 Stickgas	=	50 Sauerſtoffgas	=	100 oxydirtem Stickgas.
100 =	=	100 =	=	200 Salpetergas.
100 =	=	200 =	=	ſalpetriger Säure.
100 =	=	250 =	=	Salpetergas.
100 =	=	300 Waſſerſtoffgas	=	200 Ammoniakgas.
100 Ammoniakgas	=	100 kohlenſ. Gas	=	kohlenſäuerlichem Ammon.
100 =	=	150 =	=	kohlenſaurem Ammoniak.
100 =	=	100 ſalzſ. Gas	=	feſtem Salmiak u. ſ. w.

Um die chemiſche Conſtitution eines zuſammengeſetzten Körpers leicht überſehen zu können, iſt es gut, dieſelbe durch eine abgekürzte Formel auszudrücken, wie ſie in der Algebra üblich ſind. Zu dieſem Zwecke muß man zuerſt kurze Zeichen für die einfachen Stoffe haben, wozu Berzelius ſehr zweckmäßig die Anfangsbuchſtaben der lateiniſchen Benennungen der einfachen Stoffe vorgeſchlagen hat, und wie ſie in der Tafel angegeben ſind. Wenn die Namen mehrerer Körper mit demſelben Buchſtaben anfangen, ſo ſetzt man den erſten Buchſtaben hinzu, welchen ſie nicht gemeinſchaftlich beſitzen. So

z. B. bedeutet C = Kohlenſtoff, Cl = Chlor, Cr = Chrom, Cu = Kupfer, Co = Kobalt. Bei den nicht metalliſchen Stoffen ſetzt man keinen Buchſtaben hinzu, auch dann nicht, wenn ihre Namen mit demſelben Buchſtaben anfangen, wie die einiger Metalle, z. B. C = Kohlenſtoff.

In den Fällen, wo 2 Atome des Radicals ſich mit 1, 3 oder 5 Atomen Sauerſtoff verbinden, bezeichnet Berzelius das Radical als Doppelatom dadurch, daß im untern Drittel des Buchſtabens ein gerader Strich gezogen wird, welche Bezeichnung bereits in Anwendung gebracht wurde.

Wenn man zuſammengeſetzte Atome der erſten Ordnung ausdrücken will, ſo geſchieht dieſes durch das Nebeneinanderſetzen der Buchſtaben ohne Zwiſchenzeichen, z. B. FeS Schwefeleiſen; HgCl Queckſilberchlorid, Kalomel. Sind in einem ſolchen zuſammengeſetzten Körper mit 1 Atome des poſitiven Körpers mehrere Atome des negativen verbunden, ſo zeigt man die Zahl der letzteren durch eine wie ein Exponent zur Rechten angehängte Ziffer an, z. B. FeS^2 Schwefelkies (1 At. Eiſen und 2 At. Schwefel); $HgCl^2$ Queckſilberbichlorid, Sublimat; HC Kohlenwaſſerſtoffgas; HC^2 ölbildendes Gas; SO unterſchweflige Säure; SO^2 ſchweflige Säure; $SO^{2\frac{1}{2}}$ Unterſchwefelſäure; SO^3 Schwefelſäure. Eine Ziffer zur Linken multiplicirt die Atome, z. B. $2SO^3$ bedeutet 2 Atome Schwefelſäure.

In den Formeln für zuſammengeſetzte Körper der zweiten Ordnung werden die Atome der zuſammengeſetzten Körper der erſten Ordnung durch das + Zeichen verbunden, z. B. $KO + SO^3$ ſchwefelſaures Kali; $KO + 2SO^3$ zweifach ſchwefelſaures Kali; $CuO + OS^3$ ſchwefelſ. Kupferoxyd; $FeO^3 + 3SO^3$ ſchwefelſ. Eiſenoxyd. Wenn man aber die Zuſammenſetzung eines Doppelſalzes ausdrücken will, und da dieſe gewöhnlich nichts anderes ſind als Sauerſtoffſalze oder Schwefelſalze, das Zeichen des Sauerſtoffes mit vielerlei Exponenten alſo zu oft vorkommen würde, ſo bezeichnet man in den Sauerſtoffſalzen die Anzahl der Sauerſtoffatome mit Punkten, in den Schwefelſalzen die Atome des Schwefels mit Kommaten, z. B. $\dot{K}\overset{.....}{A}$ ſalpeterſ. Kali; $\dot{Cu}\dddot{S}$ ſchwefelſ. Kupferoxyd; $\ddot{Fe}\dddot{S}^3$ chwefelſ. Eiſenoxyd; $\dot{Na}\dddot{S} + 10Aq.$ ſchwefelſaures Natron mit 10 At. Kryſtallwaſſer. Um zuſammengeſetzte Körper der dritten Ordnung in dieſe Formeln zu bringen, werden die zuſammengeſetzten

Atome der zweiten Ordnung durch das + Zeichen verbunden, ſo z. B. $\dot{K}\dddot{S} + 3\dot{A}l\dddot{S}l$, der waſſerfreie, und $\dot{K}\dddot{S} + 3AlS + 24Aq.$ der kryſtalliſirte Alaun. Zu Formeln für zuſammengeſetzte Körper der vierten Ordnung werden die zuſammengeſetzten Atome der dritten Ordnung eingeklammert, und durch das + Zeichen verbunden, z. B. $(\dot{K}\dddot{S} + 3\dot{A}l\dddot{S} + 24\ Aq.) + (\dot{Na}\dddot{S} + 10\ Aq.)$ kryſtalliſirter Alaun und kryſtalliſirtes Glauberſalz.

Bei den Schwefelſalzen werden, wie erwähnt, die Atome Schwefel durch ein Komma bezeichnet, z. B. $\overset{,}{K}$ Schwefelkalium; $\overset{,}{K}\overset{,,,}{Mo}$ molybdänſchwefliges Schwefelkalium, in welchem das Schwefelkalium (die Baſe) 1 Atom, das Schwefelmolybdän (die Säure) 3 Atome Schwefel enthält, der elektro-poſitive Beſtandtheil macht alſo auch hier, wie bei den Sauerſtoffſalzen, den Anfang der Formel.

Die Pflanzenſäuren werden durch den Anfangsbuchſtaben der lateiniſchen Benennung mit einem darüber geſetzten horizontalen Striche bezeichnet, z. B. $\bar{A}$ Eſſigſäure, $\bar{B}$ Benzoëſäure, $\bar{C}$ Citronenſäure, $\bar{O}$ Oxalſäure, $\bar{T}$ Weinſteinſäure u. ſ. w.

Man hat auch die Zuſammenſetzungen der organiſchen Natur den ſtöchiometriſchen Geſetzen unterzuordnen verſucht, jedoch ohne günſtigen Erfolg. Hier enthalten die zuſammengeſetzten Körper der erſten Ordnung in der Regel 3 Beſtandtheile — Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff — zu denen ſich in den thieriſchen Gebilden noch der Stickſtoff als vierter Beſtandtheil geſellet, und dieſe ſcheinen ſich in allen Verhältniſſen mit einander verbinden zu können, ohne daß einer die Rolle der Einheit zu übernehmen braucht. Am meiſten Beſtimmtheit in dem Verhältniſſe der einfachen Beſtandtheile findet man noch in den organiſchen Säuren, welche daher in ihren weitern Verbindungen mit Salzbaſen die beſtimmten Proportionen, wie die Säuren organiſchen Urſprungs, befolgen.

Iſt nun auch die Anwendung der Stöchiometrie beinahe auf die Verbindungen anorganiſcher Stoffe beſchränkt, ſo gewährt ſie doch hier dem ausübenden Chemiker große Vortheile. Weiß man die ſtöchiometriſchen Zahlen aller einfachen Stoffe, ſo kann man, wie wir geſehn haben, leicht die ſtöchiometriſchen Zahlen für alle zuſammengeſetzten Körper berechnen, wenn man ihre Beſtandtheile kennt, und zugleich weiß, wie viele Atome von jedem Beſtandtheile ſie enthalten. Aus ſolchen ſtöchiometriſchen Tafeln kann man dann vermit-

telſt der einfachen Regel de Tri berechnen: a) wie viel ein gegebnes Gewicht eines Körpers von jedem andern zu einer beſtimmten Verbindungsſtufe bedarf. b) Wie viel ein gegebnes Gewicht eines zuſammengeſetzten Körpers von jedem ſeiner Beſtandtheile enthält, und c) wieviel zur Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers mittelſt der einfachen oder mehrfachen Wahlverwandtchaft von jedem zur Zerlegung angewandten Körper erforderlich wird.

Beiſpiele.

Es ſollen 20 Pfund Queckſilber in Zinnober verwandelt werden, wie viel Schwefel iſt hierzu nöthig? Der Zinnober iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelatom Queckſilber und 1 Doppelatom Schwefel; die Mengen Queckſilber und Schwefel, welche ſich mit einander verbinden ſollen, verhalten ſich alſo, wie die ſtöchiometriſchen Zahlen der Doppelatome des Queckſilbers und des Schwefels, alſo mit Hinweglaſſung der Brüche: 2531 : 402 = 20 : 3,138 d. h. 20 Pfund Queckſilber erfodern 3,138 Pfund oder 3 Pfund 5 bis 6 Loth Schwefel, um in Queckſilber umgewandelt zu werden.

Wie viel Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. kann durch das Verbrennen von 100 Pfund Schwefel erhalten werden?

1 At. Schwefel = 201,165 + 3 At. Sauerſtoff = 300 + 1 At. Waſſer = 112,4796 bilden das Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. = 613,6. Wenn demnach 201 Schwefel 613,5 Vitriolöl geben, ſo werden 100 Pfund Schwefel 305 Pfund Säure von dem angegebenen ſpec. Gew. gewinnen laſſen, nämlich 201 : 613,5 = 100 : 305.

Wie viel waſſerfreie Schwefelſäure iſt in 77 Loth Vitriolöl enthalten?

613,6 Vitriolöl enthalten 112,5 Waſſer, 77 Loth enthalten alſo 14 Loth 16,3 Gran Waſſer, nämlich 613,6 : 112,5 = 77 : 14,12.

Man erhält bei einer Analyſe 52 Gran kohlenſauren Kalks; wie viel iſt darin reiner Kalk, und wie viel Kohlenſäure enthalten?

Der kohlenſaure Kalk beſteht aus 1 At. Kalk = 356 + 1 At. Kohlenſäure 276 = 632.

632 : 356 = 52 : 29,32 d. h. die Menge des in 52 Gran kohlenſ. Kalks enthaltenen reinen Kalks iſt 29,32. Zieht man das Gewicht deſſelben von dem Gewichte des Ganzen ab, ſo erhält man die Menge der Kohlenſäure, alſo 52 — 29,32 = 22,68.

Aus einer ſalpeter- oder ſalzſ. Auflöſung eines Minerals hat man

durch Zuſatz von Schwefelſäure 79,4 ſchwefelſauren Baryt erhalten; wie viel Baryt wär in dem Mineral? 1458,045 : 956,88 = 79,4 = 52,1. 52,1 iſt alſo die Menge des in dem Mineral enthaltenen Baryts.

Man ſoll 128 Loth reinen Salmiak durch reinen Kalk zerlegen, um das Ammoniak abzuſcheiden, wie viel Kalk iſt hiezu erfoderlich?

Der Salmiak beſteht aus 1 At. Ammoniak = 214,4748 + 1 At. Salzſäure = 455,1296 (1 Doppelatom Chlor = 442,650 + 1 At. Waſſerſtoff = 12,4796), der Salmiak erhält alſo die Zahl 669,6. Das in dem Salmiak enthaltene Atom Salzſäure erfodert 1 At. Kalk = 356,019 (der ſtöchiometriſche Werth des Salmiaks wird hier alſo durch den ſtöchiometriſchen Werth der Salzſäure beſtimmt), alſo 669,6 : 356 = 128 : 68; es werden demnach 68 Loth reiner Kalk zu Zerſetzung von 128 Loth Salmiak erfoderlich ſeyn. Hiebei wird man, da 669,6 Salmiak 214,4748 Ammoniak enthalten, aus den 128 Loth Salmiak 40,9 Loth Ammoniakgas erhalten.

Aus 100 Pfund kryſtalliſirtem Bleizucker ſoll durch Schwefelſäure die Eſſigſäure ausgeſchieden werden; wie viel Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. iſt hiezu erfoderlich? Das Atomgewicht des kryſtalliſirten Bleizuckers haben wir bei den zuſammengeſetzten Körpern der dritten Ordnung 2375,122 gefunden; das darin enthaltene Atom Bleioxyd erfodert 1 Atom trockne Schwefelſäure = 501,165, oder 1 Atom Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. 612,6446. 2375,122 : 612,6446 = 100 : 25,8, oder 100 Pfund Bleizucker erfodern 25 Pfund 25½ Loth Vitriolöl.

Man will kryſtalliſirten Bleizucker und ſchwefelſaures Kali ſich durch gegenſeitige Verwandtſchaft zerſetzen laſſen, um als Niederſchlag ſchwefelſ. Bleioxyd und in der Auflöſung eſſigſ. Kali zu erhalten, und beſtimmt hiezu 15 Pfund Bleizucker, wie viel ſchwefelſ. Kali muß angewandt werden? 2375,122 : 1092,081 = 15 : 6,9 oder 6 Pfund 28,8 Loth ſchwefelſ. Kali ſind zur Erreichung des Zweckes erfoderlich.

32 Loth kryſtalliſirter Bleizucker ſollen durch kryſtalliſirten Alaun zerlegt werden. 2375,122 : 6108,586 = 32 : 82,3; es müſſen alſo 82,3 Alaun mit dem Bleizucker vermiſcht werden.

Um das zeitraubende Rechnen zu erſparen, hat man die ſtöchiometriſchen Tabellen mit logarithmiſchen Rechenſtäben verbunden. Dieſe chemiſchen Rechenſtäbe oder Aequivalenten-Scalen haben in der

Mitte ein verſchiebbares Lineal, auf welchem ſich Eintheilungen befinden, die ſo geordnet ſind, daß die Zahlen, welche gleichen räumlichen Abſtänden entſprechen, auch immer in demſelben geometriſchen Verhältniſſe ſtehen. Solche ſtöchiometriſche Tafeln, z. B. von Scholz, ſind ſehr zu empfehlen.

Die Verbindungen nach ſtöchiometriſchen Geſetzen erfolgen aber, wie wir geſehen haben, nur bei denjenigen anorganiſchen Körpern, welche chemiſche Verwandtſchaften gegen einander haben, und je ſtärker dieſe ſind, deſto beſtimmter treten die ſtöchiometriſchen Geſetze hervor. Die chemiſche Verwandtſchaft der Körper aber beruht auf dem entgegengeſetzten elektriſchen Verhalten, welches als freie Elektricitäten zur Aeußerung gelangt, wenn die Körper nahe daran ſind, ſich zu verbinden, und deren Stärke in dem Maße ſteigt, als ſie ſich der Temperatur, bei welcher die Verbindung vor ſich gehen wird, nähern, bis in dem Augenblicke der Vereinigung ſelbſt die Elektricitäten mit einer Temperaturerhöhung, die oft bis zum Ausbrechen von Feuer geht, durch Ausgleichung verſchwinden. Die geſchehene Verbindung kann nur dadurch aufgehoben, und die Beſtandtheile der Verbindung können nur dadurch von einander getrennt werden, daß ſtärkere elektriſche Kräfte, als diejenigen, welche bei der Verbindung zur Ausgleichung gelangten, auf den damals hervorgegangenen Körper einwirken, z. B. die Zerſetzung des Waſſers in Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas. Das Waſſer giebt uns ein ſprechendes Beiſpiel der bei der Bildung deſſelben aus ſeinen Beſtandtheilen geſchehenen völligen Ausgleichung der Elektricitäten, welche in dem — elektriſchen Sauerſtoffe und in dem + elektriſchen Waſſerſtoffe, vermittelſt des durch das Gasgemiſche hindurchſchlagenden elektriſchen Funkens — des zur Ausgleichung gelangenden Elektricums — gleichfalls zur Ausgleichung disponirt werden, und ſo ganz und gar verſchwinden, daß das Reſultat dieſer Verbindung das Waſſer, ein elektriſch indifferenter Körper iſt, der aber durch die Wirkung der Elektricitäten wieder in den — elektriſchen Sauerſtoff und in den + elektriſchen Waſſerſtoff geſchieden wird, daher erſterer an dem + Pole, letzterer an dem — Pole der elektriſchen Säule auftritt. Wenn nun aber bei den chemiſchen Verbindungen die entgegengeſetzten Elektricitäten zur Ausgleichung gelangen, und dieſes als die bedingende Urſache jeder chemiſchen Verbindung angeſehen wird, ſo erſcheint die Entſtehung der Baſen und der Säuren, deren große Geneigtheit zu chemiſchen Ver-

bindungen bekannt iſt, denen alſo gleichfalls ein nur mehr entgegengeſetztes elektriſches Verhalten zukommt, und die dieſes auch wirklich äußern, je größer ihre gegenſeitige Verwandtſchaft iſt, je geneigter ſie zu chemiſchen Verbindungen ſind, unerklärt, oder vielmehr dem elektro-chemiſchen Syſteme entgegen. Daß dem aber wirklich ſo ſey, geht aus Becquerel's Verſuchen mit völliger Gewißheit hervor. Um auch geringe Spuren von freiwerdender Elektricität zu entdecken, iſt der elektro-magnetiſche Multiplicator ſehr geeignet, indem bei freiwerdender Elektricität eine in der Mitte des Multiplicators aufgehängte recht bewegliche Magnetnadel ſogleich zur Abweichung gebracht wird. Becquerel brachte nun in das mit dem einen Ende des Multiplicators verbundene Platintäfelchen etwas Kali, übergoß dieſes mit Säure, und tauchte, während das Kali von der Säure aufgelöſt wurde, in dieſe ſelbſt das andere Ende des Multiplicators, und ſogleich wurde die Magnetnadel zur Abweichung gebracht, weil die bei der Auflöſung des Kalis in der Säure frei werdenden Elektricitäten den Multiplicator durchſtrömten, um an den beiden entgegengeſetzten Enden deſſelben zur Ausgleichung zu gelangen. Es werden alſo, wenn Baſen mit Säuren in Berührung kommen, die entgegengeſetzten Elektricitäten frei, die erſt in dem Momente der Verbindung ſelbſt zur Ausgleichung gelangen, welches, wie bekannt, bei einigen, als Magneſia mit Schwefelſäure, mit Feuererſcheinung geſchieht. Woher kommen nun aber dieſe entgegengeſetzten elektriſchen Kräfte bei den Baſen und Säuren, bei denen doch, als in Folge einer chemiſchen Verbindung entſtandenen Körpern, die dieſe chemiſche Verbindung bedingenden und bewirkenden elektriſchen Kräfte zur Ausgleichung gelangten, wie bei dem Waſſer, die aber, weit entfernt, ſich ſo elektriſch indifferent zu zeigen wie dieſes, deutlich ein entgegengeſetztes elektriſches Verhalten, oft von großer Stärke, erkennen laſſen? Wenn wir nun dieſe Frage nicht mit völliger Gewißheit beantworten können, ſo müſſen wir uns mit Vermuthungen begnügen, die jedoch um ſo mehr an Wahrſcheinlichkeit gewinnen, je mehr ſie mit den übrigen Naturerſcheinungen übereinſtimmen, und je mehr jene Erſcheinungen uns bei Annahme derſelben erklärlich werden.

Ein Körper kann nicht elektriſch werden, ohne daß ſich die beiden Elektricitäten offenbaren, ſey es in verſchiedenen Theilen deſſelben Körpers, oder wenigſtens in ſeinem Wirkungskreiſe. Wenn ſich die Elektricitäten in einem ein Zuſammenhängendes bildenden Körper einzeln zeigen, wie in dem erwärmten Turmalin, ſo finden ſie ſich

immer in zwei entgegengeſetzten Punkten dieſes Körpers concentrirt, und ſein elektriſcher Zuſtand hat dann vollkommen dieſelbe Polarität wie ein magnetiſcher Körper, und wir können uns von freier Elektricität nicht anders einen Begriff machen, als in Folge einer ſolchen Polarität.

Aber dieſe Polarität müſſen auch die kleinſten Theilchen eines Körpers haben; denn es läßt ſich nicht ein Theil eines elementaren Körpers denken, der nicht die Eigenſchaften des Ganzen habe. Jedes der Atome, aus denen die Körper beſtehen, beſitzt alſo, wie wir uns vorſtellen können, eine elektriſche Polarität, von welcher die elektro-chemiſchen Erſcheinungen bei ihrer Vereinigung abhängen, und deren ungleiche Intenſität die Urſache des Kraftunterſchieds iſt, womit ſie ihre Verwandtſchaften äußern.

Dieſe allgemeine elektriſche Polarität kann uns nicht die Erſcheinungen der ſpecifiſchen Elektricitäten erklären, von welchen das Erſcheinen der elektro-poſitiven und elektro-negativen Körper — der Baſen und der Säuren — abhängt, wir werden aber eine mögliche und wahrſcheinliche Erklärung in den zuerſt von Erman bemerkten unipolaren Leitern der Elektricität finden, von denen es poſitiv unipolare und negativ unipolare giebt. So leiten z. B. die Flammen des Weingeiſtes, des reinen Waſſerſtoffgaſes, der Naphtha, der fetten und ätheriſchen Oele, mit einem Worte, alle Flammen, die aus entzündetem Kohlenwaſſerſtoffgaſe beſtehen, bei damit geſchloſſener Kette, bloß die Kraft des poſitiven Poles ab, und iſoliren vollkommen den negativen Pol. Dagegen iſt die Flamme des reinen Phosphors im Kreiſe der Voltaiſchen Säule negativ unipolar leitend, indem bei ihrer Berührung mit einem Ableiter bloß der negative Pol der Säule ſeine elektriſche Spannung verliert, und dagegen der poſitive Pol in ſeiner vollen Energie bleibt. Eben ſo verhalten ſich unter den feſten Körpern trockne Seife und gehörig getrockneter Eiweißſtoff. Stellen wir uns nun vor, daß in den kleinſten Theilen eines Körpers eine ähnliche ſpecifiſche Unipolarität beſtehe, in Folge deren der eine Pol der Elektricität vorherrſchend iſt, ohngefähr auf dieſelbe Art, wie der eine Pol eines Magnets viel ſtärker ſeyn kann als der andere, ſo werden wir jetzt recht gut begreifen können, wie bei dem einen Körper die poſitive, bei dem andern die negative Elektricität, worauf ihre verſchiedenen chemiſchen Eigenſchaften, die Baſicität und die Acidität, beruhen, vorherrſchen könne, wie Baſen und Säuren entſtehen können. So wenig wir jedoch die Urſache angeben können, warum die

Flammen des Weingeiſtes ꝛc. poſitiv unipolar, die Flamme des Phosphors aber negativ unipolar ſich zeige bei den Verſuchen an der Elektriſirmaſchine, eben ſo wenig können wir die poſitive Unipolarität der Baſen und die negative Unipolarität der Säuren erklären, und wir müſſen uns mit der Erkenntniß begnügen, daß dieſe Erſcheinungen ſich wirklich zeigen.

Aber dieſe ſpecifiſche Unipolarität allein erklärt nicht alle Phänomene. Wir ſehen, daß ſich zwei elektro-negative Körper, wie der Sauerſtoff und der Schwefel, auf eine viel innigere Art verbinden, als z. B. der Sauerſtoff und das Kupfer, obgleich letzteres dem erſteren mehr elektriſch entgegengeſetzt, elektro-poſitiv iſt; es iſt hier alſo auch noch die Intenſität der Polarität zu berückſichtigen. Gewiſſe Körper ſind einer intenſiveren Polariſation fähig, als andere, und müſſen daher ein ſtärkeres Beſtreben haben, die Elektricität, welche in ihren Polen vertheilt iſt, zu neutraliſiren, d. h. einen größern Verwandtſchaftsgrad als die andern Körper, ſo daß dieſer letztere eigentlich in der Intenſität der Polariſation beſteht. Daher verbindet ſich der Sauerſtoff eher mit dem Schwefel als mit dem Blei; denn wenn auch die beiden erſteren dieſelbe Unipolarität haben, ſo neutraliſirt doch der poſitive Pol des Schwefels eine größere Quantität von negativer Elektricität in dem vorherrſchenden Pole des Sauerſtoffs, als der poſitive Pol des Bleies neutraliſiren kann.

Der Grad von elektriſcher Polarität der Körper ſcheint kein conſtanter zu ſeyn, ſondern hängt von der Temperatur ab, durch welche er ſich vermehrt, und durch deren Modificationen er Veränderungen erleidet. Viele Körper, die bei gewöhnlicher Temperatur der Luft nur eine ſehr ſchwache Polarität zu haben ſcheinen, erlangen bei der Rothglühhitze eine ſehr ſtarke, wie z. B. die Kohle. Andere dagegen haben eine ſehr ſchwache Polariſation, welche ihren höchſten Grad bei niedrigeren Temperaturen erreicht, und einige verlieren ſie ſelbſt gänzlich bei höheren Wärmegraden, wie z. B. das Gold, Silber, Queckſilber. Hierdurch begreifen wir, wie es kommt, daß der Phosphor ſich bei niedrigen Temperaturen oxydirt, während dabei die Kohle und der Schwefel keine Veränderung erleiden. Auch ſehen wir hierdurch ein, warum Körper, welche bei erhöhten Temperaturen Verbindungen bilden, die mit der größten Kraft zuſammenhalten, bei geringeren Hitzgraden gar keine Verbindung auf einander äußern, weil nämlich die zu ihrer Verbindung nöthige Intenſität von Polariſation nur bei höheren

Temperaturen erregt wird. Wir können dadurch deutlich die Urſachen erkennen, durch welche die Verwandtſchaften der meiſten Körper nur erſt bei hohen Temperaturen wirklich zu werden anfangen. Iſt die elektro=chemiſche Neutraliſation einmal vor ſich gegangen, ſo kann ſie nur durch elektriſche Kräfte wieder aufgehoben werden. Woher es komme, daß die Temperatur die elektriſche Polarität erhöht, wiſſen wir nicht, aber es iſt dieſe Erſcheinung ſo oft beobachtet worden, daß wir mit unſern Inſtrumenten eine polare Elektricität haben entdecken und meſſen können, und dieſer poſitive Beweis iſt der Leitfaden für unſere Vermuthungen hinſichtlich der Polarität der Atome.

Da jedes polariſirte Atom einen der Intenſität ſeiner Polariſation proportionalen Wirkungskreis haben muß, ſo folgt daraus, daß nur innerhalb dieſer Sphäre die Vereinigung ſtattfinden kann, und daß, wenn die polariſirten Partikeln durch zu große Abſtände von einander getrennt ſind, ſich ihre gegenſeitige Wirkung verhältnißmäßig vermindert; es müſſen alſo, damit eine Verbindung zwiſchen den polariſirten Partikeln vor ſich gehen könne, wenigſtens die des einen Körpers beweglich ſeyn, und mit einer gewiſſen Leichtigkeit den andern ihre entgegengeſetzten Pole zuwenden können. Dieſe Beweglichkeit findet nur hauptſächlich in den Flüſſigkeiten ſtatt. Daher hat der alte chemiſche Spruch: „Corpora non agunt nisi fluida" ſeine Gültigkeit; daher verbinden ſich die flüſſigen Körper leicht und faſt bei allen Temperaturen, und bei feſten Körpern muß wenigſtens der eine in den flüſſigen Zuſtand verſetzt werden; die gasförmigen dagegen, deren polariſirte Atome durch Entfernung ſich wenig berühren, bedürfen meiſtens der Beihülfe der Wärme, und ſie verlieren ihre gegenſeitige elektro=chemiſche Wirkung ganz, wenn ſie verdünnt, und folglich ihre Theilchen noch weiter von einander entfernt ſind. So bedarf z. B. ein ſehr verdünntes Gemenge von Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas zur Entzündung und zum Fortbrennen eine viel höhere Temperatur, als wenn es dem atmoſphäriſchen Drucke ausgeſetzt iſt, weil der Abſtand zwiſchen den Sauerſtoff= und Waſſerſtoffatomen ihren gewöhnlichen Wirkungskreis überſteigt.

Bei den oxydirten Körpern hängen die elektro=chemiſchen Eigenſchaften faſt immer ausſchließlich von der Unipolarität ihres elektropoſitiven Elements, d. h. von ihrem Radical ab; das Oxyd iſt gewöhnlich elektro=negativ in Beziehung auf andere Oxyde, wenn ſein

Radical in Beziehung auf ihre Radicale negativ iſt, und eben ſo umgekehrt. Schwefelſäure iſt gegen alle metalliſche Oxyde elektro-negativ, weil der Schwefel gegen alle Metalle negativ iſt. Die Oxyde von Kalium, Natrium, Zink ꝛc. dagegen ſind gegen alle oxydirten Körper elektro-poſitiv, gegen deren Radicale Kalium, Natrium, Zink ꝛc. poſitiv ſind. Ein ſauermachendes Princip, wie man nach Lavoiſier's Syſtem in dem Sauerſtoffe annahm, iſt alſo in demſelben nicht vorhanden, da er eben ſo gut in die Zuſammenſetzung der ſtärkſten Salzbaſen oder der elektro-poſitiven Oxyde, als in die der ſtärkſten Säuren oder der elektro-negativen Oxyde eingeht. Bisweilen iſt es der Fall, daß ein poſitives Oxyd durch eine höhere Oxydation, d. h. durch Aufnahme einer größeren Menge des negativen Sauerſtoffs, an ſeinen elektro-poſitiven Eigenſchaften verliert, an ſeinen elektro-negativen aber gewinnt, daß es die Reihen der Baſen verläßt und in die Reihe der Säuren tritt, z. B. das Zinnoxyd, die Manganſäure; bei den ſtärkſten Baſen aber, wie bei Kali und Natron, kann wohl ein hinzukommender Antheil Sauerſtoff die poſitive Reaction zerſtören, ohne jedoch eine negative hervorzubringen. Die oxydirten Körper werden demnach bei ihrer Anordnung zu einer Reihe nach elektro-chemiſchen Grundſätzen im Allgemeinen dieſelbe Reihefolge beobachten, wie die radicalen Elemente derſelben. So wie alſo dort jedes dem Kalium näher ſtehende Element gegen das dem Sauerſtoffe näher ſtehende elektro-poſitiv, gegen das dem Kali noch näher ſtehende Element negativ iſt, ſo daß alſo im ſtrengen Sinne keine Eintheilung der Körper in elektro-poſitive und in elektro-negative möglich iſt, eben ſo wird auch jeder dem Kali näherſtehende oxydirte Körper gegen die oxydirten Körper der entgegengeſetzten Richtung poſitiv, d. h. als Baſe, gegen die dem Kali noch näher ſtehenden aber negativ-elektriſch, d. h. als Säure, ſich zeigen. Es wird uns nun alſo nicht mehr befremden, wenn wir einen und denſelben oxydirten Körper bald als Baſe bald als Säure auftreten ſehen, indem das elektro-chemiſche Verhalten der Körper durch die elektro-chemiſchen Eigenſchaften derjenigen Körper, mit welchen ſie eine Verbindung eingehen, bedingt wird. So gering wohl ſonſt die Frage zu achten, ſo leicht dieſelbe zu beantworten war: „was ein Alkali, was eine Säure ſey?" ſo ſchwierig, ja ſo unmöglich iſt die Beantwortung dieſer Frage jetzt, und wir können nur ſagen, in dieſem ſpeciellen Falle iſt B die Baſe, C die Säure,

welches C aber gegen D wieder als Baſe, ſo wie B gegen A als Säure auftreten kann. So ſind die Oxyde der eigentlichen Metalle gegen die ſtarken Säuren Baſen, gegen die Alkalien Säuren, z. B. die Oxyde des Antimons, Zinns, Bleis, Zinks u. ſ. w.

Liegt dem Vorgetragenen eine richtige Idee von der Beziehung der Körper mit der Elektricität zum Grunde, ſo folgt daraus, daß Das, was wir chemiſche Verwandtſchaft nennen, mit allen ihren Abänderungen nichts anderes iſt, als die Wirkung der elektriſchen Polarität der Partikeln, und daß die Elektricität die erſte Urſache aller chemiſchen Thätigkeit iſt; daß ſie die Quelle des Lichts und der Wärme iſt, von denen der den Raum erfüllende ſtrahlende Licht- und Wärmeſtoff vielleicht nur Modificationen ſind, und daß ſie ſich, durch verſchiedene noch unbekannte Urſachen, bald als Wärme, bald als vertheilte Elektricität offenbart, daß ſie aber im letztern Falle mit Hervorbringung von Licht und Wärme verſchwindet.

Jede chemiſche Wirkung iſt alſo, ihrem Grunde nach, ein elektriſches Phänomen, das auf der elektriſchen Polarität der Theilchen der Körper beruht. Alles, was Wirkung der ſogenannten Wahlverwandtſchaft zu ſeyn ſcheint, wird nur durch eine elektriſche Polarität bewirkt, welche in einigen Körpern ſtärker als in andern vorhanden iſt. Wird z. B. die Verbindung AB durch den Körper C zerſetzt, der zu A eine größere Verwandtſchaft hat als B, ſo muß C eine größere Intenſität von elektriſcher Polarität als B haben; hierdurch entſteht vollkommnere Neutraliſation zwiſchen A und C als zwiſchen A und B, welche von einer ſo großen Temperaturerhöhung begleitet ſeyn kann, daß Feuer erſcheint. B erſcheint dann wieder mit ſeiner urſprünglichen Polarität. Wenn von dieſen drei Körpern A die ſchwächſte Polariſation hat, ſo wird B ebenfalls durch C ausgetrieben werden, aber ohne bemerkbare Temperaturerhöhung, und nur allein durch das größere Neutraliſirungsbeſtreben von C, welches ſtärker polariſirt iſt, als B. Wenn ſich zwei Körper AB und CD gegenſeitig ſo zerſetzen, daß ſich daraus zwei andere Körper AD und CB bilden, ſo wird die elektriſche Polariſation auf gleiche Weiſe in den letzteren Verbindungen beſſer neutraliſirt ſeyn, als in den erſteren. Doch hängt die Wirkung nicht allein von dem Grade der Polariſation der Körper, ſondern auch noch von andern Umſtänden ab.

Ein Körper, der ſich bald als elektro-poſitiver, bald als elektro-negativer mit andern zu verbinden vermag, kann aus der erſteren

Verbindung nur durch poſitivere Körper, und aus der zweiten nur durch negativere ausgetrieben werden. So kann der Schwefel aus der Schwefelſäure, worin er elektro-poſitiv iſt, durch noch poſitivere, als Kohlenſtoff, ausgetrieben werden; aber aus dem Schwefelblei, worin er elektro-negativ iſt, kann er nur durch Körper, die in Beziehung auf das Blei negativ und noch negativer als der Schwefel ſind, verdrängt werden.

Dieſen elektro-chemiſchen Anſichten zufolge hängt jede chemiſche Verbindung einzig und allein von zwei entgegengeſetzten Kräften, der poſitiven und der negativen Elektricität ab, und jede Verbindung muß aus zwei durch die Wirkung ihrer elektro-chemiſchen Reaction vereinigten Theilen zuſammengeſetzt ſeyn. Hieraus folgt, daß jeder zuſammengeſetzte Körper, welches auch die Anzahl ſeiner Beſtandtheile ſeyn mag, in zwei Theile getheilt werden kann, wovon der eine poſitiv- und der andere negativ-elektriſch iſt. So z. B. iſt das ſchwefelſaure Natron nicht aus Schwefel, Sauerſtoff und Natrium zuſammengeſetzt, ſondern aus der — elektriſchen Schwefelſäure und dem + elektriſchen Natron, welche wiederum jedes für ſich in einen elektro-negativen Beſtandtheil getrennt werden können; bei beiden iſt nämlich der Sauerſtoff der elektro-negative, bei der Schwefelſäure der Schwefel, bei dem Natron das Natrium der elektro-poſitive Beſtandtheil. Eben ſo kann auch der Alaun nicht als unmittelbar aus ſeinen einfachen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt betrachtet werden, ſondern er iſt zu betrachten als das Product der Reaction der ſchwefelſauren Thonerde, als des elektro-negativen Elements, auf das ſchwefelſaure Kali, als das elektro-poſitive Element. Wir ſehen alſo, daß auch noch die aus einer Säure und einer Baſe zuſammengeſetzten Salze unter ſich elektriſche Reactionen ausüben, wenn ſie ſich zu Doppelſalzen verbinden; bei weiteren Zuſammenſetzungen hören aber die chemiſchen Reactionen auf.

Verſchiedene zuſammengeſetzte Körper haben die beſondere Eigenſchaft, daß ſie, einer gewiſſen Temperatur ausgeſetzt, plötzlich von einem Feuer durchfahren werden, als ob darin eine chemiſche Verbindung vor ſich gehe, ohne daß wenigſtens in den meiſten dieſer Fälle ihr Gewicht ſich weder vermehrt noch vermindert. Aber ihre Eigenſchaften und am häufigſten ihre Farbe werden dadurch verändert; auf naſſem Wege äußern ſie keine Verwandtſchaft mehr; ſie verbinden ſich nicht mehr mit denjenigen Körpern, zu denen ſie eine große

Verwandtſchaft hatten, und widerſtehen der Einwirkung derer, welche ſie zuvor mit Leichtigkeit zerſetzten, z. B. die Zirkonerde, das Chromoxydul, der Zinnober. Letzterer weicht in ſeinen Beſtandtheilen nicht vom mineraliſchen Mohr ab, ſeine Farbe iſt aber, wie bekannt, völlig verſchieden. Werden geſchmolzener Schwefel und erwärmtes Queckſilber zuſammengebracht, ſo entſteht eine ſchwarze Maſſe, welche bei ſchwachem Feuer ſich ſelbſt entzündet, und nach der Sublimation den Zinnober darſtellt. Die wahrſcheinlichſte Erklärung dieſer Erſcheinungen iſt, daß ſich die Elemente dieſer Körper in zwei verſchiedenen Graden von Innigkeit mit einander verbinden können; der eine ſchwächere findet bei einer wenig erhöhten Temperatur, und der andere bei einer ſtarken Hitze ſtatt. Es iſt wahrſcheinlich, daß der größte Theil der Mineralien, deren Zuſammenſetzung ſo beſchaffen iſt, daß ſie durch die Säuren leicht aufgelöſt oder zerſetzt werden müßten, von denen ſie aber nicht angegriffen werden, ſich in einem ſolchen Zuſtande ſehr inniger Verbindung ihrer conſtituirenden Beſtandtheile befinden. Die Thonerde, das Eiſenoxyd ꝛc., die nach dem Glühen nicht mehr in der Kälte von ſchwachen Auflöſungsmitteln angegriffen werden, bedürfen einer ſtarken Chlorwaſſerſtoffſäure und einer anhaltenden Siedehitze, um aufgelöſt zu werden. Gewiſſe Salze, wie der Alaun, der Eiſenvitriol u. ſ. w., ſcheinen, wenn ſie durch Calcination ihr Waſſer verloren haben, zugleich ihre Verwandtſchaft zum Waſſer und ihre Auflöslichkeit in demſelben verloren zu haben; ſie fallen darin nieder, ohne daß ſich die geringſte gegenſeitige Einwirkung zeigt; wenn ſie aber lange darin bleiben, ſo nehmen ſie nach und nach ihr Kryſtallwaſſer wieder an und löſen ſich auf. Der Gyps, einer Temperatur von + 110 ° ausgeſetzt, verliert ſein Waſſer, nimmt es aber nach dem Erkalten wieder auf; ſteigert man aber die Temperatur bis zum Rothglühen, ſo verliert er für immer die Eigenſchaft, Waſſer zu binden, außer wenn man ihn wieder auflöſt und kryſtalliſirt. Dieſe Eigenſchaft der Körper, durch die Wirkung einer ſtarken Hitze eine innigere Verbindung einzugehen, wobei ſie ihr Beſtreben, ſich mit andern Körpern zu verbinden, verlieren, iſt allgemeiner als man bis jetzt geglaubt hat, und nicht ſelten iſt dieſe Verbindung, wie die gewöhnliche chemiſche Vereinigung, von einer Entwickelung von Wärme in verſchiedenen Graden vom nicht wahrzunehmenden an bis zur Feuererſcheinung begleitet.

Es giebt noch eine Verbindung, die ihrer Natur nach von den

bisher erwähnten ganz verſchieden iſt, die nämlich, wenn ein feſter Körper in Berührung mit einer Flüſſigkeit ſchmilzt, eine Portion Wärmeſtoff bindet, und ſich mit dem flüſſigen Körper vermiſcht, oder was wir Auflöſen nennen. Dieſe Erſcheinung iſt nicht mit einer elektriſchen und chemiſchen Neutraliſation verknüpft, der Körper behält ſeine elektro-chemiſche Reaction ohne Verminderung und übt ſie wegen der Beweglichkeit ſeiner Theilchen viel lebhafter aus, als wenn er ſich im feſten Zuſtande befindet. Auch wird kein Wärmeſtoff entbunden, ſondern im Gegentheile abſorbirt, und dieſe Abſorption ſcheint ſich im Verhältniſſe mit dem Abſtande, welcher die Theilchen des feſt geweſenen Körpers von einander trennt, zu vermehren. Gießt man daher Waſſer auf ein Salz, welches ſich nicht chemiſch mit Waſſer verbinden kann, oder welches ſchon diejenige Menge, mit der es ſich verbinden kann, enthält, ſo ſinkt die Temperatur während der Auflöſung des Salzes und der Verbreitung ſeiner Atome im Waſſer; kann aber das Salz chemiſch gebundenes Waſſer aufnehmen, ſo wird zuerſt durch die Verbindung des Salzes mit Waſſer Wärme frei, und dann ſinkt die Temperatur, wenn das Salz chemiſch gebundenes Waſſer enthält und ſich nun aufzulöſen anfängt. Dieſe Erfolge hat man bis jetzt dadurch erklärt, daß dasjenige Waſſer, welches mit den Körpern eine feſte (chemiſche) Verbindung eingeht, in den Zuſtand des Eiſes übergehe, Kryſtalleis bilde, daher in dieſem Falle Wärme frei werden müſſe; im entgegengeſetzten Falle, wenn durch mehr zugeſetztes Waſſer, oder durch Auflöſung eines Salzes, welches ſolches eisförmiges Waſſer enthält, dieſes feſte Waſſer wieder in den flüſſigen Zuſtand übergeführt werden ſoll, müſſe die hiezu nöthige Wärme den Umgebungen entzogen werden, und daher Kälte entſtehen.

Uebrigens kann ein Körper chemiſch gebundenes Waſſer aufnehmen, ohne deswegen in Waſſer auflöslich zu ſeyn, und umgekehrt, er kann auflöslich ſeyn, ohne die Fähigkeit zu haben, ſich chemiſch mit Waſſer zu verbinden. Alle dieſe Umſtände zeigen, daß die innere Wirkung einer Auflöſung durchaus von der einer chemiſchen Verbindung verſchieden ſey, und daß ſie nicht als verſchiedene Grade derſelben Erſcheinung betrachtet werden können. Zur Begründung der Annahme, daß die Auflöſung von einer ſpecifiſchen Verwandtſchaft zwiſchen dem auflöſenden und dem auflöslichen Körper abhänge, dient 1) daß nicht alle Körper in den Flüſſigkeiten gleich auflöslich ſind, und daß es viele abſolut unauflösliche giebt; und 2) daß die

Cohäſion ein Hinderniß iſt, das bei dem aufzulöſenden Körper überwunden werden muß. Wenn es nun auch wahrſcheinlich iſt, daß hier nur die gewöhnlichen Grundkräfte der Natur walten, ſo können wir uns doch keine Vorſtellung von den Modificationen dieſer Kräfte machen, welche eine von der gewöhnlichen chemiſchen Verwandtſchaft ſo verſchiedene Erſcheinung hervorbringen.

Als einen Beweis der gegenſeitigen Durchdringung der Körper bei der Verbindung hat man die ſelbſt unter dem beſten Mikroſkop vollkommen homogen erſcheinende Zuſammenſetzung einer Auflöſung, und den Umſtand angeſehen, daß z. B. ein Gran Kochſalz, in einem Quart Waſſer aufgelöſt, jedem Tropfen dieſer Auflöſung die Eigenſchaft ertheilt, durch das ſalpeterſaure Silberoxyd getrübt zu werden. Man darf aber nicht erwarten, daß es in einem flüſſigen Gemiſche leichter ſey, die Atome des aufgelöſten Körpers von denen des auflöſenden zu unterſcheiden; dies können wir nicht, obgleich die Ausdehnbarkeit durch die Wärme, die Durchdringbarkeit der Flüſſigkeiten durch Gaſe und andere Erſcheinungen uns ſagen, daß die Atome kleine Zwiſchenräume zwiſchen ſich laſſen müſſen.

Man hat in neueren Zeiten beobachtet, daß die poröſen Körper Luft abſorbiren, die ſie mehr oder weniger in ihre Zwiſchenräume mit Wärmeentwickelung comprimiren, ſo daß in ihren Poren die Luft condenſirter iſt, als bei dem gewöhnlichen Drucke in der Luft. Hierbei wirken die poröſen Körper ebenfalls mit einer ſpecifiſchen Verwandtſchaft, und die Gaſe der verſchiedenen Körper werden nicht in proportionalen Quantitäten davon abſorbirt. Ferner hat man gefunden, daß Waſſer und Flüſſigkeiten ſich zu den Gaſen, mit welchen ſie ſich nicht chemiſch verbinden, auf dieſelbe Art wie die poröſen Körper verhalten, woraus man ſchließen kann, daß die Abſorption der Gaſe durch die Flüſſigkeiten und die durch poröſe feſte Körper gleichartige Vorgänge ſind. Zudem hat man gefunden, daß, ſo wie ein Gas aus dem Waſſer durch ein anderes Gas, welches dazu kommt, theilweiſe ausgetrieben werden kann, auch ein Gas durch einen feſten ſich im Waſſer auflöſenden Körper ausgetrieben wird. Eine Flüſſigkeit, welche einen feſten Körper, z. B. Kochſalz, aufgelöſt enthält, abſorbirt um ſo weniger Gas, je größer die Menge des aufgelöſten feſten Körpers iſt, welcher die Zwiſchenräume zum Theil einzunehmen ſcheint, die dies Gas aufgenommen haben würden. Es fehlt uns alſo nicht an Gründen, um anzunehmen, daß die Auflö-

ſung der feſten Körper in einer Flüſſigkeit, die Abſorption der Gaſe durch Flüſſigkeiten, und ihre Abſorption durch feſte poröſe Körper im Allgemeinen zu derſelben Claſſe von Erſcheinungen gehören.

Wir müſſen uns nach der Corpusculartheorie vorſtellen, daß die Auflöſung eines feſten Körpers in einer Flüſſigkeit darin beſtehe, daß, nachdem die Cohäſion des feſten Körpers durch eine unbekannte Modification der Affinität zerſtört worden iſt, die Atome dieſes Körpers ſich vertheilen, ſich zwiſchen die der Flüſſigkeit legen, und nicht allein ihre Zwiſchenräume ausfüllen, ſondern ſie auch erweitern, wodurch der Umfang der Flüſſigkeit vergrößert wird. Man muß ſich vorſtellen, daß in einer gleichförmig gemiſchten Flüſſigkeit ein jedes Atom des aufgelöſten Körpers von einer gleichen Anzahl von Atomen des Auflöſungsmittels umgeben ſey, und wenn mehrere Subſtanzen zuſammen aufgelöſt ſind, ſo müſſen ſie die Zwiſchenräume zwiſchen den Atomen des Auflöſungsmittels unter ſich theilen, ſo daß bei einer gleichförmigen Miſchung der Flüſſigkeit eine ſolche Symmetrie in der Lage der Atome entſteht, daß alle Atome der einzelnen Körper ſich in Beziehung zu den Atomen der andern Körper in einer gleichförmigen Lage befinden. Man kann daher ſagen, daß die Auflöſung durch die Symmetrie der Atome, ſowie die Verbindung durch die beſtimmten Proportionen charakteriſirt iſt. Hierdurch entſteht auch eine Ausdehnung der Wirkungen der chemiſchen Affinität über die Grenzen weg, welche man bei Unterſuchung der feſten oder gasförmigen Körper findet. Um dies zu erläutern, wollen wir annehmen, es ſeyen 1000 Atome eines Körpers, z. B. Kupferchlorid, in einer Flüſſigkeit aufgelöſt, und man gieße dann, unter guter Vermiſchung, 1000 Atome Schwefelſäure hinzu, ſo wird ſich neben jedes Atom des erſteren Körpers ein Atom des letztern ſtellen. Da aber die Schwefelſäure zum Kupferoxyd eine größere Verwandtſchaft hat, als das Chlor zum Kupfer, ſo wird das Chlor der Schwefelſäure weichen, und es werden durch Zerſetzung eines Antheils Waſſer 1000 Atome ſchwefelſaures Kupferoxyd und 1000 Atome Chlorwaſſerſtoffſäure entſtehen. Dieſe letztere bleibt indeß bei dem neugebildeten Atome; ihre Affinität, d. h. ihre elektro-chemiſche Polarität, wenn auch durch eine ſtärkere Polarität überwunden, iſt doch nicht vernichtet; ſie fährt daher fort wirkſam zu ſeyn, und vermindert die Wirkung der mächtigeren Schwefelſäure, die nur durch ihren Ueberſchuß wirken kann, oder mit andern Worten, ſie ſtößt durch ihre elektro-nega-

tive Polarität einen Theil der auf gleiche Weiſe polariſirten Schwefelſäure ab, bis ſich zwiſchen den beiden Verwandtſchaften ein Gleichgewicht herſtellt; dann bleibt ein Theil des Chlors mit einer gewiſſen Anzahl von Kupferatomen verbunden in der Auflöſung, während ſich die Schwefelſäure mit den andern oxydirten verbindet. Die Quantität der durch die Schwefelſäure bewirkten Zerſetzung ſteht in einem zuſammengeſetzten Verhältniſſe des Unterſchiedes zwiſchen den Verwandtſchaftsgraden der beiden entgegenwirkenden Säuren (d. h. ihrer verſchiedenen Intenſität von elektro-chemiſcher Polariſation) und der Anzahl ihrer gegenwärtigen Atome; denn wenn man in dem angeführten Beiſpiel Atome von Chlorwaſſerſtoffſäure zuſetzt, ſo werden ſie eine gewiſſe Anzahl von Kupferoxydatomen zerſetzen und eine entſprechende Anzahl von Schwefelſäureatomen austreiben, die kleiner ſeyn wird, als die Anzahl von Atomen der hinzugefügten Chlorwaſſerſtoffſäure. Es werden ſich alſo freie Atome der beiden Säuren um die verbunden bleibenden lagern, und werden durch ihre entgegengeſetzten und ſich das Gleichgewicht haltenden Kräfte ihre gegenſeitige Verbindung mit dem Kupferoxyde verhindern. Es iſt einleuchtend, daß bei Herſtellung des Gleichgewichts die ſchwächere Chlorwaſſerſtoffſäure, die ſich aber durch eine größere Anzahl ihrer zwiſchen die Maſſe gelegten Atome äußert, der ſtärkeren Affinität der Schwefelſäure gleich iſt, die durch eine geringere Anzahl von Atomen ausgeübt iſt.

Stellen wir uns nun vor, die eine dieſer entgegenwirkenden Säuren ſei unauflöslich, und gehe folglich in dem Maße, als ſie frei werde, je nach ihrer Natur in den feſten oder gasförmigen Zuſtand über, ſo werden ihre freien Atome, ſtatt durch ihre Gegenwart wirkſam zu ſeyn und ſich um die Verbindung zu lagern, ſich davon entfernen und zuletzt durch die andern ganz ausgetrieben ſeyn, deren freie Atome die Verbindung umgeben, wenn ſie in hinreichender Menge vorhanden ſind. So kann alſo durch eine leicht begreifliche mechaniſche Wirkung die ſchwächere Säure die ſtärkere austreiben, wenn erſtere in hinreichender Menge vorhanden iſt, und letztere ſich nicht in der Auflöſung erhalten kann. Iſt dagegen die neue Verbindung mit einer der Säuren unauflöslich, ſo ſcheidet ſie ſich aus der Flüſſigkeit ab in dem Grade, als ſie ſich bildet. Der Theil der Baſe, welcher in der Auflöſung bleibt, iſt alſo nicht zwiſchen die Säuren vertheilt, ſondern die Flüſſigkeit bleibt in demſelben Zuſtande, worin ſie war, als man die fällende Säure zuzuſetzen anfing, mit

dem Unterſchiede indeſſen, daß die Kräfte, welche mit der Wirkung dieſer Säure im Gleichgewichte ſtehen, in dem Maße zunehmen, als man mehr von der Säure zuſetzt, und daß man daher immer mehr zuſetzen muß, um dieſelbe Quantität von der Verbindung niederzuſchlagen. Auch kann auf dieſe Weiſe eine ſchwächere Säure eine ſtärkere austreiben, wie ſich z. B. die Weinſteinſäure oder Citronenſäure der Kalkerde in einer Auflöſung von ſalpeterſaurer Kalkerde bemächtiget, indem ſie einen Niederſchlag von weinſteinſaurer oder citronenſaurer Kalkerde bildet.

Es iſt leicht einzuſehen, daß dieſe Erſcheinungen gerade dieſelben ſind, deren Exiſtenz von Berthollet mit ſo vielem Scharfſinne erwieſen und unterſucht worden iſt, und woraus er folgerte, daß die Körper ſich innerhalb gewiſſer Grenzen in unendlich vielen Proportionen mit einander verbinden könnten, und daß nur dann beſtimmte Verhältniſſe ſtattfinden, wenn in Folge der Cohäſions- oder Expanſionskraft die Körper im feſten Zuſtande abgeſchieden oder im Gaszuſtande entwickelt werden. Ungeachtet die Reſultate von Berthollet's Verſuchen anfangs der allgemeinen Annahme des Syſtems von den chemiſchen Proportionen ſo entgegengeſetzt ſchienen, ſo finden wir ſie jetzt als nothwendige Folgen aus den Anſichten der Corpusculartheorie hervorgehen. Wir ſehen nun, daß die gleichartige Vertheilung der Atome der aufgelöſten Körper zwiſchen denen des Auflöſungsmittels Erſcheinungen hervorbringt, die, wenn ſich die wirkſamen Körper und ihre Producte in der Auflöſung erhalten, vollkommen dieſelben ſeyn müſſen, als wenn Verbindungen in allen Verhältniſſen möglich wären. Berthollet's ſcharfſinnige Unterſuchungen ſind alſo weder der Theorie von den beſtimmten Proportionen, noch den Anſichten von der Corpusculartheorie entgegen.

Es iſt noch übrig, von der elektro-chemiſchen Theorie aus, der Cohäſion mit einigen Worten zu erwähnen, deren mechaniſche Erſcheinungen in den letztern Zeiten mit ſo vielem Erfolge ſtudirt worden ſind. Es iſt bewieſen worden, daß die unregelmäßige Form der Körper in ihren Atomen das Beſtreben vorausſetzt, ſich vorzugsweiſe in gewiſſen Punkten mit einander in Berührung zu ſetzen, das heißt, daß ſie von einer Polarität abhängt, welche folglich nur elektriſch oder magnetiſch ſeyn kann, welche wir indeſſen zu glauben durch keinen Umſtand berechtigt ſind. Da alle Atome eines Körpers eine gewiſſe Polarität behalten, ſo müſſen ſie natürlich ſuchen, ſich mit ihren ent-

gegengeſetzten Polen zu treffen, und man könnte in Folge ihrer Polarität vermuthen, daß die Cohäſion ſich auf dieſelbe Art bilde, wie der poſitiv elektriſirte Deckel des Elektrophors durch die negative Elektricität des Kuchens zurückgehalten wird, ohne gegenſeitige Entladung oder Durchdringung. Von der andern Seite könnte man die chemiſche Verbindung mit der Neutraliſation der beiden entgegengeſetzten Elektricitäten vergleichen, welche entſteht, wenn die untere Belegung des Kuchens mit der obern in Verbindung geſetzt wird.

Es iſt indeſſen unmöglich, aus dieſem elektriſchen Geſichtspunkte die Ungleichheit der Cohäſion bei den verſchiedenen Körpern oder je nach verſchiedenen Umſtänden in demſelben Körper, ſo wie die Modificationen der Cohäſion, wie Härte, Geſchmeidigkeit, Zähigkeit, Sprödigkeit ꝛc. zu erklären. Die Cohäſion ſcheint von einer Kraft abzuhängen, deren Wirkung nicht allein mechaniſch, ſondern auch chemiſch iſt, und welche den Verwandtſchaften auf eine bemerkliche Art entgegen wirkt und ſie modificirt, und gerade vorzugsweiſe in den Auflöſungen hat die Cohäſionskraft Gelegenheit, ihre chemiſchen Wirkungen zu äußern, wo ſie oft eine ſchwächere Verwandtſchaft unterſtützt, die durch das Beſtreben, in den feſten Zuſtand überzugehen, eine ſtärkere überwindet.

Von den Salzen.

Die Lehre von den Salzen iſt einer der wichtigſten Theile der Chemie und Pharmacie, welcher aber in der neueſten Zeit durch Berzelius eine völlige Umgeſtaltung erfahren hat, ſo daß wir es nicht von der Hand weiſen können, uns mit den Anſichten dieſes berühmten Chemikers bekannt zu machen.

Unter dem Namen Salz verſtanden die ältern Chemiker jeden in Waſſer löslichen Körper, und man machte zuletzt die Beſtimmung, daß ein jeder Körper, welcher in weniger als 500 Mal ſeines Gewichts Waſſer gelöſt würde, ein Salz ſey. Auf dieſe Weiſe brachte man zu dieſer Claſſe Körper von den verſchiedenartigſten Eigenſchaften, Säuren, Alkalien, vegetabiliſche und animaliſche Subſtanzen.

Später ſchränkte man den Begriff von Salz auf die Verbindungen ein, welche aus der Verbindung von elektro-negativen Oxyden, Säuren, mit elektro-poſitiven Oxyden, Baſen entſtehen. Die größere oder geringere Analogie derſelben mit Kochſalz gab die Veranlaſſung, aus dieſem einzelnen Namen die Benennung für die ganze Claſſe

gleichartiger Körper abzuleiten. Man betrachtete das Kochſalz als aus einer Sauerſtoffſäure, der Salzſäure (aus einem unbekannten Radicale und Sauerſtoff beſtehend), und dem Alkali Natron zuſammengeſetzt. Spätere Unterſuchungen haben aber gezeigt, daß dieſe Anſicht unrichtig ſey, und daß dieſes Salz keinen Sauerſtoff enthalte. Mehrere Chemiker betrachteten es nun nicht mehr als ein Salz, und nahmen es aus dieſer Claſſe ganz heraus. Dies iſt aber eine offenbare Inconſequenz, und um ſie nicht zu begehen, brauchen wir nur die Bedeutung des Wortes Salz weiter als über die Verbindungen der oxydirten Körper auszudehnen.

Wenn eine Säure nach und nach mit kleinen Gaben einer Baſis, z. B. eines Alkalis gemiſcht wird, ſo tritt endlich ein Augenblick ein, wo die Säure ihren ſauren Geſchmack und die Eigenſchaft, das Lackmuspapier zu röthen, das Alkali aber ſeinen Laugengeſchmack und ſeine Wirkung auf gelbe, rothe oder blaue Pflanzenfarben, verloren hat. Man erkennt nun weder die Säure, noch das Alkali mehr, und die neue Verbindung hat einen eigenen unbehaglichen Geſchmack angenommen, der oft das iſt, was wir ſalzig nennen, aber nach Beſchaffenheit der Beſtandtheile veränderlich, und bald bitter, bald ſtechend, zuſammenziehend, ſüß, metalliſch u. ſ. w. iſt. Man nennt dann die Beſtandtheile des Salzes geſättigt oder neutraliſirt. (Der Ausdruck ſättigen läßt ſich viel ausgedehnter anwenden, als neutraliſiren; denn man kann wohl ſagen, daß das Waſſer mit einem Salze geſättigt, aber nicht neutraliſirt ſey; das letztere wird daher nur von der gegenſeitigen Sättigung der Säuren und Baſen gebraucht.)

Um bei einer ſolchen Sättigung den Sättigungspunkt zu beſtimmen, gebraucht man Papierſtreifen, die mit verſchiedenen reagirenden Pflanzenfarben gefärbt ſind. Indeſſen erhält man auf dieſe Weiſe niemals ein abſolut neutrales Salz, weil man immer etwas zu viel von einem der Beſtandtheile zuſetzt. Das völlig neutrale Salz gewinnt man in den meiſten Fällen durch Abdampfen zur Kryſtalliſation, wo dann die genau geſättigte Verbindung anſchießt. Manche Salze haben indeſſen die Eigenſchaft nicht zu kryſtalliſiren, und dieſe trocknen entweder zu einer weißen Salzmaſſe, oder zu einem halbdurchſichtigen gummiartigen Firniſſe ein; andere hingegen ſind im Waſſer völlig unauflöslich.

Gewiſſe Salze haben die Eigenſchaft, mit einem beſtimmten Ueberſchuſſe von Säure zu kryſtalliſiren, andere dagegen, mit einem

Ueberſchuſſe von Baſis zu kryſtalliſiren oder niedergeſchlagen zu werden, wovon weiter unten bei den Sauerſtoffſalzen die Rede ſeyn wird.

Berzelius hat ſeine Anſichten über die Salze vorgetragen in ſeinem Lehrbuche der Chemie I. Th. S. 696. und II. Th. S. 453., auch in Poggendorff's Annalen VI. S. 425. u. VII. S. 1. 137. u. 261.; und in Berzelius's Jahresbericht VI. S. 184. ferner im Auszuge in Schw. J. XIX. 1827. S. 327. und in Trommsd. N. J. XIII. 1. S. 75. und XIII. 2. S. 267. Bei Aufſtellung der elektriſchen Anſichten zur Erklärung der chemiſchen Erſcheinungen ging eine Eintheilung der Körper in elektro-negative und in elektro-poſitive von ſelbſt hervor. Den erſteren kommen die Eigenſchaften der Acidität, den letzteren die der Baſicität zu. Wenn nun demzufolge die Eigenſchaften der Acidität denjenigen Körpern zukommen, welche ein elektro-negatives Verhalten zeigen, dieſe alſo keineswegs durch die Verbindungen der Stoffe mit dem Sauerſtoffe ausſchließlich bedingt werden, ſo iſt es jetzt begreiflich geworden, was man zuvor nicht verſtehen konnte, wie ein mit Waſſerſtoff verbundener Körper eben ſo gut ſauer ſchmecken und auf Pflanzenfarben ſauer reagiren kann, als wenn er mit Sauerſtoff verbunden iſt, wenn ſie ſich gleich weſentlich dadurch unterſcheiden, daß die Waſſerſtoffſäuren, während ſie die elektro-chemiſchen Eigenſchaften des Radicals neutraliſiren, ein baſiſches Oxyd zu zerſtören ſich beſtreben, wogegen die Sauerſtoffſalze die oxydirte Baſis neutraliſiren und ſich mit derſelben verbinden, ohne ſie zu zerſtören. Beiſpiele hiervon haben wir in der Chlorwaſſerſtoffſäure, welche die Baſis zerſetzt, und in der Chlorſäure, welche ſich damit verbindet. Das Product iſt in beiden Fallen analog und beſitzt diejenigen Eigenſchaften, welche die Salze bezeichnen, ungeachtet es im erſteren Falle nur aus zwei Elementen, im letzteren aber aus drei beſteht, oder anders betrachtet, im erſteren Falle aus zwei einfachen Körpern, und im letzteren aus zwei Oxyden. Was wir ein Salz nennen, muß folglich aus einem elektro-chemiſchen Verhältniß, ohne Rückſicht auf die Anzahl der Elemente, beſtimmt werden. Wir nennen deshalb die Verbindung von Chlor und Natrium ein Salz, weil dieſe beiden Körper vollkommen ihre elektro-chemiſchen Beziehungen gegenſeitig vernichtet haben. Wir nennen aber nicht die Verbindung von Sauerſtoff mit Natrium ein Salz, weil der Sauerſtoff nicht die elektriſchen Reactionen des Natriums aufhebt. Der Umſtand, daß Chlor ein elektro-poſitives Metall, das Natrium, neutraliſirt, daß aber

der Sauerſtoff, das negativſte aller Elemente, nicht daſſelbe bewirkt, liegt nicht in der ungleichen elektriſch-chemiſchen Intenſität dieſer Körper, denn dann würde das Natrium, wenn es nicht mit derjenigen Menge Sauerſtoff, welche es in Natron verwandelt, neutral wäre, doch durch Aufnahme von mehr Sauerſtoff neutral werden müſſen; das Natriumhyperoxyd iſt aber nicht neutral, ſondern hat ſtatt deſſen beſtimmt mehrere der elektriſch-negativen Reactionen des Sauerſtoffs angenommen. Wenn ſich dagegen ein elektro-poſitives Metall mit Chlor verbindet, ſo ſind dieſe Verbindungen ſämmtlich Salze. Die Urſache dieſer charakteriſtiſchen Verſchiedenheit kann demnach nicht einer ungleichen elektriſchen Intenſität zugeſchrieben, ſondern muß in einer andern verſchiedenen Beſchaffenheit der wägbaren Materie, woraus dieſe Körper gebildet ſind, geſucht werden.

Die elektro-negativen Körper zerfallen in dieſer Hinſicht in drei Claſſen:

1) Solche, welche die elektro-poſitiven Metalle zu Salzen neutraliſiren, und die Berzelius Salzbilder nennt, nämlich Chlor, Jod und Fluor.

2) Solche, welche die Metalle nicht neutraliſiren, ſondern mit denſelben elektro-poſitive und elektro-negative Verbindungen (Baſen und Säuren) hervorbringen, aus deren Vereinigung erſt Salze entſtehen. Für dieſe ſchlägt Berzelius die Benennung „Säuren- und Baſenbilder" (Corpora amphigenia) vor, und nennt ſie der Kürze wegen nur Baſenbilder, weil die Säure und die Baſis in einem Salze immer denſelben elektro-negativen Beſtandtheil enthalten. Dieſe ſind: Sauerſtoff, Schwefel, Selen und Tellur.

3) Solche, welche keine von den Eigenſchaften beſitzen, wodurch die beiden vorhergehenden Claſſen charakteriſirt werden, welche aber mit den Körpern der zweiten Claſſe Säuren bilden, nämlich Stickſtoff, Phosphor, Bor, Kohlenſtoff, Kieſel, Arſenik und die elektro-negativen Metalle.

Nach dem Angeführten können die Salze in zwei Claſſen eingetheilt werden, in Haloïdſalze, welche aus der Verbindung eines Metalles mit einem Salzbilder beſtehen, und in Amphidſalze, welche beſtehen aus einer Baſis, mag es nun ſeyn eine Sauerſtoffbaſis, eine Schwefelbaſis, eine Selenbaſis oder eine Tellurbaſis, verbunden mit einer elektro-negativen Sauerſtoffverbindung (Sauerſtoffſäure) oder mit einer elektro-negativen Schwefel-, Selen- oder Tellurverbindung.

Dieſe Amphidſalze theilen ſich folglich in die 4 Unterabtheilungen: Sauerſtoffſalze, Schwefelſalze, Selenſalze und Tellurſalze.

Haloïdſalze. Die Chemiker ſind nicht einig, ob die Waſſerſtoffſäuren ſich mit Baſen verbinden können oder nicht, und es ſcheint auch nicht möglich zu ſeyn, dieſe Frage mit völliger Gewißheit zu entſcheiden. Soviel iſt jedoch ausgemacht, daß, ſie mögen nun exiſtiren oder nicht, die Erſcheinungen in beiden Fällen dieſelben ſind, ſo daß es gleichgültig ſeyn kann, ob man die Exiſtenz ſolcher Salze annimmt oder nicht, wenn man nur immer mit der angenommenen Meinung in Conſequenz bleibt. Wenn alſo z. B. Chlorwaſſerſtoffſäure mit Metalloxyden, als Kali, Natron, Kalk, Queckſilber u. ſ. w. eine Verbindung eingeht, ſo entſteht bekanntlich ein Salz; ob aber dieſes Salz aus der Waſſerſtoffſäure und dem angewandten Metalloxyde beſtehe, alſo chlorwaſſerſtoffſaures Kali, Natron, Kalk, Queckſilberoxyd u. ſ. w. gebildet werde, oder ob bei dem Zuſammentreffen der Waſſerſtoffſäure und des oxydirten Körpers eine gegenſeitige Zerſetzung entſtehe, in Folge deren der Waſſerſtoff der Säure ſich mit dem Sauerſtoffe des Oxyds zu Waſſer verbinde, und nun die beiden aus ihren bisherigen Verbindungen frei gewordenen elementaren Stoffe ſich gleichfalls vereinigen, in den angeführten Beiſpielen alſo Waſſer und Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlorqueckſilber entſtehen? dieſe Frage iſt nicht mit Gewißheit zu entſcheiden, da die Erſcheinungen in beiden Fällen dieſelben ſind und es z. B. gleichgültig iſt, ob wir annehmen, daß chlorwaſſerſtoffſaures Natron (Kochſalz) oder daß Chlornatrium in Waſſer aufgelöſt ſey u. ſ. w. Berzelius hält die Erklärung der Erſcheinungen für leichter, wenn man die Exiſtenz ſolcher waſſerſtoffſauren Verbindungen nicht annimmt, obgleich nicht in Abrede geſtellt werden kann, daß es einige Fälle giebt, welche für die Exiſtenz ſolcher Salze zu ſprechen ſcheinen; die hauptſächlichſten Gründe aber dagegen ſind folgende: Gay-Luſſac fand, daß, wenn man z. B. Queckſilberoxyd mit concentrirter Cyanwaſſerſtoffſäure (Blauſäure) in Berührung brachte, ſich Waſſer entband, und ein Körper erhalten wurde, den wir ehemals für blauſaures Queckſilberoxyd hielten, welcher aber nach Gay-Luſſac's Unterſuchungen weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff enthält, und alſo kein Sauerſtoffſalz iſt, obgleich er den Verbindungen des Queckſilberoxyds mit Sauerſtoffſäure höchſt ähnlich iſt. Miſcht man Queckſilberoxyd mit wäßriger Cyanwaſſerſtoffſäure, ſo ſieht man freilich die Abſcheidung des

Waſſers nicht mehr, aber wenn man die Auflöſung zur Kryſtalliſa-tion abdampft, ſo erhält man doch die erwähnte Verbindung, worin weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff enthalten ſind. Es iſt daher ausgemacht, daß Cyanwaſſerſtoff das Queckſilberoxyd zerlegt; der Waſſerſtoff der Säure verbindet ſich mit dem Sauerſtoffe des Oxyds, und das Cyan mit dem Queckſilber, ganz wie es mit Queckſilberoxyd und Schwefelwaſſerſtoff geſchehen ſeyn würde, nur mit dem Unterſchiede, daß das Cyanqueckſilber ſich in Waſſer auflöſt, da hingegen das Schwefelqueckſilber unauflöslich iſt. Ob nun bei der Auflöſung des Cyanqueckſilbers in Waſſer dieſes zerlegt und ein cyanwaſſerſtoffſaures Queckſilberoxyd gebildet wird, indem Cyan und Queckſilber einen Antheil Waſſer zerſetzen, erſteres den Waſſerſtoff, letzteres den Sauerſtoff ſich aneignet, das können wir nicht errathen, es kann aber auch für jetzt ganz gleichgültig ſeyn. Wenn eine Auflöſung von kauſtiſchem Natron mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure vermiſcht wird, ſo neutraliſiren Baſe und Säure einander, es entſteht Hitze durch die Verbindung, und es wird ein Salzpulver gefällt, welches Chlornatrium iſt, und in welchem man weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff findet. Das, was in der Flüſſigkeit zurückbleibt, wird durch Abdampfen der Flüſſigkeit in denſelben Körper verwandelt. Wenn es daher ein chlorwaſſerſtoffſaures Natron giebt, ſo kann es nur im aufgelöſten Zuſtande beſtehen, und wenn die Auflöſung davon in der Luft eintrocknet, ſo würden ſich der Sauerſtoff und der Waſſerſtoff, welche Beſtandtheile der Baſe und der Säure ſind, zu Waſſer verbinden, bloß durch die Tenſions- oder Expanſionskraft des Waſſers, d. h. durch den dem Waſſer zukommenden Grad des Strebens nach Gasgeſtalt, welche Kraft wohl nicht darauf wirken könnte, wenn Waſſerſtoff und Sauerſtoff noch nicht zu Waſſer verbunden ſind. Noch ein anderes Beiſpiel giebt das kryſtalliſirte ſogenannte eiſenblauſaure Kali. Dieſes Salz enthält gerade die Menge Waſſer, welche nöthig iſt, um mit dem darin befindlichen Kalium und Eiſen Kali und Eiſenoxydul, und mit dem Cyan Cyanwaſſerſtoffſäure zu bilden. Dieſes Waſſer verfliegt aber bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, wenn dieſe ſehr trocken iſt, oder im luftleeren Raume, und hinterläßt eine Verbindung von Cyaneiſen mit Cyankalium, die ganz wie ein gewöhnliches fatiscirtes Salz ausſieht. Wäre es wohl zu vermuthen, daß der Sauerſtoff aus dem Kali und der Waſſerſtoff aus der Säure nur durch Aufhebung des Drucks der Atmoſphäre

oder durch Abweſenheit des Waſſerdampfs in der Luft davon zu trennen wären, und iſt es nicht wahrſcheinlicher, dieſes Waſſer als Kryſtallwaſſer des aus Cyaneiſen und Cyankalium beſtehenden Salzes zu betrachten?

Dieſe Erſcheinungen machen es für die meiſten Fälle weit wahrſcheinlicher, daß die Waſſerſtoffſäuren ſich nicht mit den Baſen als ſolchen verbinden, ſondern daß ſie davon zerlegt werden. Die ſauren Eigenſchaften dieſer Säuren beſtehen daher nicht darin, daß ſie die Baſen ſättigen, ſondern daß ſie dieſe als Baſen vernichten. Es folgt daraus, daß die Eigenſchaft, ſauer zu ſeyn, weder an den Stoff noch an die Verbindungsart gebunden iſt, ſondern nur einen der baſiſchen Eigenſchaft entgegengeſetzten Zuſtand andeutet. Bei den Waſſerſtoffſäuren iſt ſie daher in der großen Oxydirbarkeit des Waſſerſtoffs und in der Verwandtſchaft des Säureradicals zum Radical der Baſis gegründet. Daher kommt es, daß das Radical einer Waſſerſtoffſäure entweder ſehr wenig oder gar nicht ſaure Eigenſchaften zeigt, weil es ohne Beihülfe des Waſſerſtoffs die Baſen nicht oxydiren kann.

Wenn wir die Verbindungen von Sauerſtoffſäuren und Baſen mit denen von Waſſerſtoffſäuren und Baſen vergleichen, ſo finden wir unter ihnen eine ſo höchſt auffallende Aehnlichkeit, daß es nicht, ohne ihren natürlichen Eigenſchaften Gewalt zu thun, möglich wäre, ſie unter verſchiedene Claſſen von Körpern zu ordnen. In der Theorie liegt aber eine außerordentlich große Verſchiedenheit zwiſchen Verbindungen oxydirter Baſen mit Sauerſtoffſäuren, und denen von elementaren brennbaren Stoffen mit den ebenfalls brennbaren Radicalen der Waſſerſtoffſäuren. Durch welche Hypotheſe Dulong dieſen Widerſpruch zu heben verſucht hat, darauf werden wir bei den Sauerſtoffſäuren zurückkommen.

Zu der großen Aehnlichkeit zwiſchen Sauerſtoffſalzen und Haloïdſalzen gehört auch die, daß ſie ſowohl ſaure als baſiſche Salze bilden, welche den entſprechenden Sauerſtoffſalzen ſo ähnlich ſind, daß man dadurch wohl verleitet werden könnte, auf gleiche innere Natur zu ſchließen.

Saure Haloïdſalze entſtehen, wenn ein neutrales Haloïdſalz ſich mit der Waſſerſtoffſäure des darin enthaltenen Salzbilders zu einem Salze verbindet, welches in feſter Form abgeſchieden werden kann, z. B. wenn ſich Fluorkalium mit Fluorwaſſerſtoffſäure

verbindet, oder Chlorgold zu einem kryſtalliſirenden Salze mit Chlorwaſſerſtoffſäure vereinigt. Dieſe ſauren Salze ſind indeß nicht zahlreich. Wir nennen ſie, um allzu lange Namen zu vermeiden, z. B. ſaures Fluorkalium, ſaures Chlorgold.

Baſiſche Haloïdſalze ſind allgemeiner. Sie entſtehen, wenn ein neutrales Haloïdſalz mit dem Oxyde des in dem Salze befindlichen Metalles verbunden wird, z. B. wenn ſich Chlorblei mit Bleioxyd verbindet, und dieſe baſiſchen Salze haben gleichbeſchaffene Multipeln der Salzbaſis, d. h. vom Oxyde, wie die baſiſchen Sauerſtoffſalze, ſo daß nämlich das Oxyd 2, 3, 4 mal ſo viel Metall enthalten kann, wie das neutrale Haloïdſalz, womit es verbunden iſt. Man würde vergebens verſuchen, dieſe baſiſchen Haloïdſalze dem Anſehen nach von baſiſchen Sauerſtoffſalzen zu unterſcheiden, ſo gleicht z. B. waſſerhaltiges baſiſches ſchwefelſaures Eiſenoxyd vollkommen der waſſerhaltigen Verbindung von Chloreiſen mit Eiſenoxyd (d. i. dem baſiſchen ſalzſauren Eiſenoxyd der ältern Theorie).

Bei den Haloïdſalzen iſt außerdem der Umſtand zu bemerken, daß die Metalle, welche zwei baſiſche Oxyde haben, auch immer zwei Haloïdſalze geben, wovon das eine dem Oxydulſalze, das andere dem Oxydſalze proportional iſt, und daß, wenn dieſe baſiſch werden, das Oxydul ſich nie mit dem Haloïdſalze, welches dem Oxyde, und das Oxyd ſich nie mit dem Haloïdſalze, welches dem Oxydul entſpricht, verbindet, gerade ſo wie dies bei den Sauerſtoffſalzen ſtattfindet.

Hinſichtlich der Nomenclatur der Haloïdſalze herrſcht noch viele Verwirrung. Einige ſagen: Protochlorür, Deutochlorür u. ſ. w., ähnlich wie Protoxyd für Oxydul, Deutoxyd für Oxyd u. ſ. w. Andere ſagen ganz einfach Chlorür, Bichlorür. Da ſich aber der Gehalt des Chlors und der Salzbilder im Allgemeinen nicht immer verdoppelt, ſondern wie beim Sauerſtoffe mitunter mit 1½ ſteigt, z. B. beim Eiſen, Mangan, Uran, ſo würde man nicht Bichlorür ſagen können, ſondern müßte ſagen Sesquichlorür. Berzelius hat ſolche Ausdrücke gemacht, welche, wie Oxydul und Oxyd, an keine beſtimmte Zifferzahl gebunden ſind, und giebt den Namen der Salzbilder die Endigung ür, wenn das Salz einem Oxydulſalze, und die Endigung id, wenn es einem Oxyd entſpricht, z. B. Eiſenchlorür, Eiſenchlorid, Queckſilberiodür, Queckſilberiodid. Für die Metalle,

welche bloß einen Verbindungsgrad haben, werden nach Umſtänden bald Chlorkalium und bald Kaliumchlorid gebraucht. Die erſtere iſt die allgemeine Benennung für mehrere mögliche Verbindungsgrade, ſie giebt aber keinen Anlaß zu Verwirrungen, wenn bloß eine Verbindung vorhanden iſt.

Doppelte Haloïdſalze werden gebildet, a) von zwei Haloïdſalzen, in welchen der Salzbilder ein und derſelbe iſt, die Metalle aber von entgegengeſetzten elektriſchen Eigenſchaften, z. B. von Chlornatrium und Chlorgold, von Fluorkalium und Fluorkieſel. Dieſe werden dann, mit dem Namen des elektro-negativen Körpers voran, benannt: Chlorgoldkalium, Fluorkieſelkalium; b) aus zwei Haloidſalzen, in welchen ein und daſſelbe Metall mit verſchiedenen Salzbildern enthalten iſt, z. B. das Doppelſalz von Fluorbaryum mit Chlorbaryum, von Fluorblei mit Chlorblei; dieſe erhalten dann die Namen Chlorfluorbaryum, Chlorfluorblei.

Es giebt aber noch eine Art von Doppelſalzen, welche aus einem Haloïdſalze und einem Sauerſtoffſalze beſtehen. Solche ſind z. B. die Verbindung von Chlorblei mit kohlenſ. Bleioxyd, von Fluorcalcium und kieſelſaurer Kalkerde, von Fluoraluminium und kieſelſaurer Thonerde (Topas), und die von Wöhler entdeckten Doppelſalze von ſalpeterſaurem Silberoxyd theils mit Cyanſilber und theils mit Cyanqueckſilber. Das Vorhandenſeyn dieſer Doppelſalze zeigt genügend, wie unrichtig es ſeyn würde, die Haloïdſalze nicht als Salze zu betrachten.

Amphidſalze. a) Sauerſtoffſalze. Dieſe Claſſe iſt die zahlreichſte und am beſten gekannte. Man theilt dieſe Salze ein in alkaliſche Erd- und in eigentliche Metallſalze. Das Alkali, die Erde oder das Metalloxyd, die ein Salz bilden helfen, nennt man die Baſis des Salzes, und nach ihr wird letzteres benannt, dergeſtalt, daß man derſelben den Namen der Säure als Beiwort vorausſchickt, z. B. ſchwefelſaures Kali, ſchwefligſaures Kali, ſchwefelſaures Eiſenoxydul.

Zwei oxydirte Körper verbinden ſich, mit Ausnahme höchſt weniger Fälle, immer ſo mit einander, daß der Sauerſtoffgehalt des einen ein Multiplum nach einer ganzen Zahl vom Sauerſtoffgehalte des andern Oxyds iſt; es ſteht alſo auch der Sauerſtoff der Baſe, welche zur Neutraliſation einer beſtimmten Quantität Säure erfoderlich iſt,

mit dem Sauerſtoffe der Säure in einem ſolchen Verhältniſſe, es wird alſo die Menge der zur Neutraliſation der Säuren erfoderlichen Baſe durch den Sauerſtoffgehalt derſelben beſtimmt, d. h. die Säuren haben für alle Baſen einerlei Sättigungscapacität, oder mit andern Worten: die Mengen der verſchiedenen Baſen, welche zur Sättigung einer gegebenen Gewichtsmenge von einer und derſelben Säure erfoderlich ſind, müſſen immer dieſelbe Menge Sauerſtoff enthalten. Die Schwefelſäure z. B. erfodert, wenn ſie ſich mit andern oxydirten Körpern zu völlig geſättigten Verbindungen vereinigen ſoll, genau $\frac{1}{3}$ ſoviel Sauerſtoff in denſelben, als die geſättigte Menge Säure enthält. 100 Th. Schwefelſäure enthalten 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerſtoff, ein Drittel des letztern iſt 19,96. Dieſe Zahl, oder nach Einigen in runder Zahl 20, iſt die Sättigungscapacität der Schwefelſäure, d. h. diejenige Quantität Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättigen ſoll, muß 19,96 oder in runder Zahl 20 Th. Sauerſtoff enthalten. Die Salpeterſäure beſteht aus 26,17 Stickſtoff und 73,83 Sauerſtoff; ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffs, oder 14,76, d. h. diejenige Quantität Baſe, ſie ſey Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Salpeterſäure ſättigen ſoll, muß 14,76 Sauerſtoff enthalten u. ſ. w.

Es iſt klar, daß, wenn man die Sättigungscapacität einer Säure kennt, es ſich leicht berechnen läßt, wieviel dieſelbe von jedem oxydirten Körper, deſſen Sauerſtoffgehalt bekannt iſt, aufnehmen wird, um mit demſelben eine neutrale Verbindung zu bilden, und das Reſultat dieſer Berechnung iſt immer zuverläſſiger, als das Reſultat einer unmittelbaren Analyſe, weil die Berechnung der Sättigungscapacität ſich auf ſolche Analyſen gründet, die am leichteſten das ſicherſte Reſultat geben können.

Beiſpiele. Das Kali beſteht nach Berzelius aus 83,05 Kalium und 16,95 Sauerſtoff, es werden alſo zur Sättigung von 100 Th. trockner Schwefelſäure erfoderlich ſeyn 117,76 Th. Kali. 16,95 Sauerſtoff ſind nämlich in 100 Th. Kali enthalten, es werden aber zur Neutraliſation von 100 Th. Schwefelſäure 19,96 Th. Sauerſtoff in der Baſis erfodert, und dieſe ſind in 117,76 Kali enthalten, denn: 16,95 : 100 = 19,96 : 117,76.

Nach Scholz beſtehen 100 Th. ſchwefelſ. Kali aus 54 Kali und 46 Schwefelſäure. Da in 100 Kali 16,95 Sauerſtoff enthal-

ten ſind, ſo finden ſich in den 54 Kali 9,153; in den 46 Schwefelſäure, welche wie wir geſehen haben 59,86 Procent Sauerſtoff enthält, ſind 27,555 Sauerſtoff enthalten, denn 100 : 16,95 = 54 : 9,153; ferner 100 : 59,86 = 46 : 27,555. Der Sauerſtoff des Kalis in dem ſchwefelſauren Kali verhält ſich demnach zu dem Sauerſtoffe der in dieſem Salze enthaltenen Schwefelſäure wie 1 : 3, denn 9,153 : 27,555 = 1 : 3. Die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt alſo ⅓ ihres Sauerſtoffgehalts.

Wie viel Kupferoxyd iſt erfoderlich, um 100 Th. Schwefelſäure zu neutraliſiren, wenn das Kupferoxyd 20,175 Sauerſtoff enthält? 20,175 : 100 = 19,96 : 99.

Es ſoll die Sättigungscapacität der Eſſigſäure aus dem eſſigſauren Kali beſtimmt werden, deſſen Zuſammenſetzung durch Analyſe gefunden worden iſt.

Das eſſigſaure Kali beſteht nach Scholz aus 48 Kali und 52 Eſſigſäure.

Wenn wir zur Erleichterung der Rechnung ſtatt 16,95, volle 77 Procent Sauerſtoff in dem Kali annehmen, ſo ſind in den 48 Kali 8,16 Sauerſtoff enthalten. Demzufolge erfodern die 52 Eſſigſäure, welche mit den 48 Kali verbunden ſind, 8,16 Sauerſtoff in der Baſe, 100 Eſſigſäure verlangen alſo 15,69, beinahe genau übereinſtimmend mit der von Berzelius angegebenen Zahl 15,665, durch welche nämlich die Capacität der Eſſigſäure beſtimmt wird. Da nun die Eſſigſäure 46,99 Procent Sauerſtoff enthält, ſo iſt die Capacität der Eſſigſäure ⅓ ihres Sauerſtoffes. 100 Th. Eſſigſäure erfodern alſo von einer beliebigen Baſe ſo viel, daß 15,665 Sauerſtoff in derſelben enthalten ſind. Der Baryt z. B. beſteht aus 89,55 Baryum und 10,45 Sauerſtoff; wenn alſo 10,45 Sauerſtoff in 100 Baryt enthalten ſind, ſo finden ſich die zur Sättigung von 100 Eſſigſäure erfoderlichen 15,665 Sauerſtoff in 149,85 Baryt. 10,45 : 100 = 15,665 : 149,85, wornach ſich alſo die Zuſammenſetzung des eſſigſauren Baryts berechnen läßt, und eine Analyſe deſſelben, welche ſehr abweichende Reſultate gegeben hat, kann nicht richtig ſeyn.

Es wird gefragt, wie viel eſſigſaurer Baryt erfoderlich iſt, um 100 Th. ſchwefelſaures Kali zu zerlegen?

100 Th. ſchwefelſaures Kali beſtehen, wie wir oben geſehen haben, aus 54 Kali und 46 Schwefelſäure. 100 Th. Schwefel=

ſäure erfodern aber 19,96 Sauerſtoff in der Baſe, es werden alſo die 46 Th. Schwefelſäure 9,1816 Sauerſtoff in der Baſe erfodern. 10,45 Sauerſtoff ſind aber in 100 Baryt enthalten, es finden ſich demnach die gefoderten 9,1816 Sauerſtoff in 87,86 Baryt. 10,45 : 100 = 9,1816 : 87,86. Da wir die Zuſammenſetzung des Baryts kennen und wiſſen, daß in 100 Th. deſſelben 40 Eſſigſäure und 60 Baryt enthalten ſind, ſo können wir auch leicht berechnen, in wie viel eſſigſaurem Baryt die gefoderten 87,86 Baryt enthalten; wenn nämlich 60 Baryt in 100 eſſigſaurem Baryt enthalten ſind, ſo finden ſich die 87,86 Baryt in 146,5 eſſigſaurem Baryt. 60 : 100 = 87,86 : 146,5.

Es iſt einleuchtend daß man auch umgekehrt, wenn die Sättigungscapacität einer Säure bekannt iſt, aus der Menge Baſis, welche zur Neutraliſation der Säure erfoderlich iſt, den Sauerſtoffgehalt in dem Oxyde berechnen könne; z. B. die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt bekannt, nämlich 19,96; um 100 Th. Schwefelſäure zu ſättigen, ſind in dem angeſtellten Verſuche 117,76 Kali verbraucht worden, welche demzufolge die von der Schwefelſäure in der Baſe gefoderten 19,96 Sauerſtoff enthalten müſſen. Wenn aber 117,76 Kali 19,96 Sauerſtoff enthalten, ſo enthalten 100 Kali 16,95 Sauerſtoff, nämlich 117,76 : 19,96 = 100 : 16,95. Das Kali beſteht alſo in 100 Th. aus 16,95 Sauerſtoff und 83,05 Kalium. Auf dieſe Art iſt der Sauerſtoffgehalt in mehreren Oxyden, welche nicht unmittelbar analyſirt werden konnten, gefunden und beſtimmt worden. Das Einzige, was ſich bei einem Salze nicht berechnen läßt, iſt ſein Gehalt an Kryſtallwaſſer, der durch Verſuche gefunden werden muß, und obſchon der Sauerſtoff dieſes Waſſers immer ein Multiplum und ſelten ein Submultiplum vom Sauerſtoffe der Baſis iſt, ſo iſt doch dieſes Multiplum bei den verſchiedenen Salzen, welche von einer Baſis gebildet werden können, ſehr veränderlich.

Aus der gleichen Sättigungscapacität einer Säure für alle Baſen folgt, daß die Menge verſchiedener Baſen, welche zur Sättigung einer gewiſſen Säure erfoderlich iſt, immer in einem beſtimmten Verhältniſſe mit denjenigen Quantitäten derſelben Baſen, die zur Sättigung einer andern Säure erfodert werden, ſteht, ſo daß man von der bekannten Menge der Beſtandtheile in einigen Salzen einen ziemlich ſichern Schluß auf ihre Mengen in andern Salzen machen kann, wo man ſie vorher nicht kannte. So verhält ſich z. B. die Menge

Kali, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättigt, zu der Menge Natron, welche eben ſo viele Theile dieſer Säure ſättigt, wie ſich das Kali zu dem Natron verhält, welche beide 100 Th. Salpeterſäure ſättigen. Wenn nun die Sättigungscapacität der Schwefelſäure 19,96, die der Salpeterſäure aber 14,76 beträgt, ſo folgt daraus, daß diejenige Menge Kali, welche 19,96 Sauerſtoff enthält, zu einer Menge Natron, Baryterde oder irgend einer andern Baſis, deren Sauerſtoffgehalt 19,96 iſt, ſich verhalten müſſe, wie eine 14,76 Sauerſtoff haltende Menge Kali ſich verhält zu einer Menge Natron, Baryt oder irgend einer andern Baſis, welche 14,76 Sauerſtoff enthält. Daher kommt es, daß zwei in Waſſer aufgelöſte neutrale Salze, wenn man ſie mit einander miſcht, ihre Neutralität beibehalten, ſelbſt wenn ſie einander zerlegen. Werden z. B. ſchwefelſaures Kali und ſalpeterſaurer Baryt in der Auflöſung mit einander gemiſcht, ſo wird ſo viel Baryt von der Salpeterſäure ſich lostrennen, und ſo viel ſchwefelſauren Baryt bilden, daß ſein Sauerſtoff auf 100 Schwefelſäure 19,96 betrage; das aus der neutralen Verbindung mit der Schwefelſäure ausſcheidende Kali wird dagegen ſo viel ſalpeterſaures Kali bilden, daß ſein Sauerſtoff auf 100 Salpeterſäure 14,76 betrage, d. h. die beiden neugebildeten Salze ſind eben ſo neutral, als die, welche zerſetzt wurden.

Gewiſſe Salze haben die Eigenſchaft, mit einem beſtimmten Ueberſchuſſe von Säure ſich zu verbinden und mit dieſer überſchüſſigen Säure zu kryſtalliſiren. Dieſe Salze ſchmecken ſauer, reagiren wie Säuren und werden daher ſaure Salze genannt. In denſelben ſind die Baſen gemeiniglich entweder mit $1\frac{1}{2}$ oder mit 2, 3, 4 mal ſo viel Säure, als in dem neutralen Salze vereinigt, und ſo viel man bis jetzt gefunden hat, giebt es zwiſchen dieſen keine Zwiſchenſtufen. Wollaſton hat einen ſehr einfachen Verſuch angegeben, wodurch ſich dieſe Multipla in der Zuſammenſetzung der ſauren Salze beweiſen laſſen. Man wägt z. B. zwei gleiche Theile ſaures oxalſaures Kali ab, verbrennt den einen Theil zu Aſche, und ſättigt dann den andern damit, welcher dadurch völlig neutral wird. — Von dieſer Art der Salze ſind z. B. das ſaure ſchwefelſaure Kali, das ſaure weinſteinſaure Kali (Cremor Tartari) u. a.

Andere Salze haben das Eigenthümliche, daß ſie mit einem Ueberſchuſſe an Baſis kryſtalliſiren und niedergeſchlagen werden. Dieſe nennt man baſiſche, oder mit Baſis überſättigte Salze, z. B. das

baſiſche eſſigſaure Bleioxyd (Bleieſſig). In den baſiſchen Salzen iſt die Säure mit 1½, 2, 3, 4, 6 bis 12 mal ſo viel Baſis geſättigt, als ſie im neutralen Salze von derſelben Baſis aufnimmt. Aus der Sättigungscapacität der Säure, verglichen mit ihrem Sauerſtoffgehalte, laſſen ſich die Verhältniſſe berechnen, in welcher ſie mit Baſis überſättigt werden kann oder nicht. Z. B. die Schwefelſäure und überhaupt alle diejenigen Säuren, welche in ihren neutralen Verbindungen 3 mal ſo viel Sauerſtoff als die Baſis enthalten, nehmen nicht gern 2, und vielleicht nie 4 mal ſo viel Baſis auf, als ſich im neutralen Salze befindet, ſondern nehmen 1½, 3, 6 und 12 mal ſoviel davon auf. Dagegen können ſolche Säuren, welche doppelt oder 4 mal ſoviel Sauerſtoff, als die neutraliſirende Baſis enthalten, in den baſiſchen Salzen nicht das 1½ oder 3 fache von der im neutralen Salze befindlichen Baſis aufnehmen, ſondern ſie verbinden ſich ſtets mit der 2, 4 oder 8fachen Menge dieſer Baſis, weil, wie oben angeführt worden iſt, zwei oxydirte Körper ſich beinahe immer ſo mit einander verbinden, daß der Sauerſtoffgehalt des einen ein Multiplum noch einer ganzen Zahl vom Sauerſtoffgehalte des andern Oxyds iſt. Dieſes kann aber nicht eintreffen, wenn z. B. die Schwefelſäure, welche in ihren neutralen Verbindungen 3 mal ſo viel Sauerſtoff, als die Baſis enthält, aufnimmt, in ihren baſiſchen Salzen 2 mal ſo viel Baſis als in der neutralen aufnimmt.

Zuweilen verbindet ſich eine Säure mit zwei Baſen, zuweilen auch eine Baſe mit zwei Säuren. Dergleichen Salze nennt man Doppelſalze. Von dieſer Art ſind der Alaun, aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurer Thonerde beſtehend; das Seignetteſalz (Tartarus natronatus), aus weinſteinſaurem Kali und weinſteinſaurem Natron zuſammengeſetzt u. m. a. Die Doppelſalze, welche aus zwei Baſen mit einer Säure beſtehen, ſind die gewöhnlichſten und werden Doppelſalze mit einer Säure genannt; diejenigen, welche eine Baſis mit zwei Säuren enthalten, nennt man Doppelſalze mit einer Baſis. Wenn ſolche Doppelſalze einen eigenen beſtimmten Namen haben, ſo bedient man ſich deſſelben gern, um einer langen, oft übelklingenden, aus mehreren Worten zuſammengeſetzten Benennung auszuweichen, z. B. Alaun für ſchwefelſaure Kali-Thonerde, Seignetteſalz für weinſteinſaures Kali-Natron.

Jede Säure kann mit jeder Baſis ein Salz geben. Dennoch findet man die eine oder die andere Ausnahme davon, indem z. B.

die Thonerde ſich nicht mit der Kohlenſäure verbinden kann. Die Anzahl der einfachen Sauerſtoffſalze findet man daher, wenn man die Zahl der Säuren mit der Zahl der Baſen multiplicirt; dieſe Anzahl kann ſich aber durch die Doppelſalze unendlich vergrößern. Man giebt ſie über 2000 an. Der kleinſte Theil dieſer Salze iſt unterſucht, und manche Salze, welche möglich ſind, haben vielleicht niemals exiſtirt.

Man hat die Sauerſtoffſalze eingetheilt in Neutralſalze, in welchen die Säure und die Baſis einander auf das vollkommenſte geſättigt haben, welches bei den alkaliſchen und den meiſten Erdſalzen der Fall iſt, und in Mittelſalze, worin die Säure nicht ſo vollſtändig mit Baſis geſättigt iſt, daß ſie als Säure zu reagiren aufhörte; von dieſer Art ſind die meiſten Metallſalze und auch mehrere Erdſalze. Berzelius rechnet aber jetzt zu den neutralen Salzen alle diejenigen, in welchen der Sauerſtoff der Säure und der Baſis in demjenigen Verhältniſſe ſteht, welches bei den neutralſten Verbindungen ſtattfindet, die eine Säure mit den Alkalien oder alkaliſchen Erden geben kann. So betrachtet z. B. Berzelius den Alaun als ein neutrales Salz, wiewohl derſelbe ſtark als Säure reagirt, weil der Sauerſtoff der Schwefelſäure, wie im neutralen ſchwefelſauren Kali und Natron, dreimal ſo viel beträgt, als der Sauerſtoff der Baſen zuſammengenommen. Allein die Thonerde, als eine der ſchwächeren Baſen, hebt nicht alle Eigenſchaften der Säure auf, und deswegen behält der Alaun das Eigene, daß er ſauer ſchmeckt und das Lackmuspapier röthet. Aber eben deswegen, ſcheint es, könne man weder den Alaun noch irgend ein anderes Salz, welches entweder als Säure oder als Baſe reagirt, mit einer das entgegengeſetzte Verhalten andeutenden Benennung bezeichnen, und es neutral nennen; auch iſt dieſe von Berzelius dem Worte neutral beigelegte Bedeutung, für die vielleicht ein paſſenderes Wort aufgefunden werden könnte, nicht allgemein angenommen worden.

Dieſelbe Neigung, welche die Metalle zeigen, ſich mit den nicht metalliſchen elementaren Stoffen (von Berzelius Metalloïde genannt) und mit einander zu verbinden, zeigen auch ihre Oxyde, und gewöhnlich, wiewohl nicht immer, findet man, daß die Oxyde vorzüglich in denjenigen Verhältniſſen ſich mit einander verbinden, worin ihre Radicale vorzugsweiſe Verbindungen eingehen. Daher verwandeln ſich gewöhnlich Schwefel=, Selen= und Arſenikmetalle durch Aufnahme von Sauerſtoff in neutrale ſchwefelſaure, ſelenſaure und ar=

ſenikſaure Metallſalze, und überhaupt hängt das gegenſeitige Verbindungsbeſtreben der Oxyde von dem der Radicale auf eine ſolche Weiſe ab, daß die Dazwiſchenkunft des Sauerſtoffs nur dieſes Beſtreben vermehrt, und es thätiger macht durch die größere Auflöslichkeit der Oxyde, weil dieſe in flüſſigem Zuſtande beſſer auf einander wirken können.

Auch Waſſer verbindet ſich mit den Metalloxyden. Gegen die ſauren ſpielt es die Rolle einer Baſis, und bildet mit ihnen waſſerhaltige Sauerſtoffſäuren, z. B. das Vitriolöl; gegen die baſiſchen Oxyde aber vertritt es die Stelle einer Säure, daher man dieſe Verbindung wohl waſſerſaure Salze nennen könnte, ſie aber mit dem Namen Hydrat bezeichnet, z. B. das ätzende Kali=Kalihydrat. Das Waſſer ſteht jedoch genau auf der Grenze oder im Uebergange zwiſchen Säuren und Baſen, es iſt alſo auf der einen Seite die ſchwächſte aller Säuren, welche, mit höchſt wenigen Ausnahmen, von allen andern Oxyden, welche möglicherweiſe die Rolle einer Säure ſpielen können, ausgetrieben wird. Daher kommt es, daß die waſſerhaltigen Sauerſtoffſäuren nichts von ihren ſauren, und die mit Waſſer verbundenen Salzbaſen nichts von ihren baſiſchen Eigenſchaften verlieren, welche noch eher durch die Gegenwart des Waſſers erhöht werden. Mit den Namen Hydrat (von ὕδωϱ) bezeichnet man indeß in der lateiniſchen Nomenclatur nur diejenigen Verbindungen, in welchen das Waſſer als Säure betrachtet wird; wir können deshalb nicht die waſſerhaltigen Säuren Hydrate nennen. Die Hydrate ſind am gewöhnlichſten ſo zuſammengeſetzt, daß der Sauerſtoff des Waſſers und der Salzbaſis gleich groß iſt. Bisweilen iſt der Sauerſtoff des Waſſers ein Submultiplum von dem Sauerſtoffe des baſiſchen Oxyds, es iſt aber kein Beiſpiel bekannt, wo er ein Multiplum davon iſt. Einige Hydrate halten das Waſſer mit einer ſolchen Affinität feſt, daß es durch die ſtrengſte Hitze nicht ausgetrieben werden kann, z. B. Kali, Natron, Baryterde, Strontianerde; andere laſſen es in der Glühhitze fahren, und noch andere bei einer noch nicht zum Glühen ſteigenden Hitze; einige geben ſogar ihr Waſſer ab, wenn ſie unter Waſſer bis zum Kochpunkte deſſelben erhitzt werden, z. B. die Hydrate des Zinnoxyduls und des Kupferoxyds. Die Hydrate der Metalloxyde haben oft eine andere Farbe, als das Oxyd ſelbſt; ſo ſind die Hydrate des Zinnoxyduls und des Eiſenoxyduls weiß, während die reinen Oxyde ſchwarz ſind; das Hydrat des Kupferoxyds iſt azurblau und das reine Oxyd iſt ſchwarz. Einige Chemiker haben

geglaubt, daß dieſe Hydrate als ſolche mit Säuren zu Salzen verbunden werden könnten, ungefähr ſo, als wenn das Hydrat eine einzige Baſe wäre. Dies iſt aber nicht richtig. Die Hydrate ſind, wie erwähnt, als Salze zu betrachten, worin das Waſſer die Säure iſt, die aber von jeder andern Säure verjagt wird, und das in den neutralen Salzen enthaltene Waſſer iſt das, was wir Kryſtallwaſſer nennen, und es kommt davon kein Theil der Baſis mehr zu als dem andern Beſtandtheile des Salzes.

Es iſt ſchon bei den Haloïdſalzen auf den weſentlichen Unterſchied in den theoretiſchen Anſichten über die Haloïdſalze und die Sauerſtoffſalze aufmerkſam gemacht worden, und der Widerſpruch in der Theorie hat nicht unbeachtet bleiben können. Dulong hat nun dieſen Widerſpruch dadurch zu heben geſucht, daß er alle waſſerhaltigen Sauerſtoffſäuren als Waſſerſtoffſäuren betrachtet, indem er den Sauerſtoff des Waſſers der Säure zurechnet, und daraus, mit dem Sauerſtoffe und dem brennbaren Radicale der Säure, das zuſammengeſetzte Radical einer Waſſerſtoffſäure, d. i. einen Salzbilder macht. Als Salzbilder haben wir Chlor, Jod und Fluor kennen gelernt, es gehören aber auch dahin Cyan und Schwefelcyan, welche zwar zuſammengeſetzt ſind, ſich jedoch hinſichtlich der Verbindungsfähigkeit mit dem elementaren Waſſerſtoffe wie einfache Stoffe verhalten, alſo zuſammengeſetzte Salzbilder ſind. Dulong betrachtet nun z. B. die waſſerhaltige Schwefelſäure als aus einem ſolchen zuſammengeſetzten Radical und Waſſerſtoff beſtehend. Wenn bei der Cyanwaſſerſtoffſäure das zuſammengeſetzte Radical aus Stickſtoff und Kohlenſtoff beſteht, ſo beſteht das zuſammengeſetzte Radical der Schwefelſäure aus Schwefel und Sauerſtoff, nur iſt der Gehalt des letztern um $\frac{1}{3}$ vermehrt, weil zu dem Sauerſtoffe der Schwefelſäure, dieſe als Sauerſtoffſäure betrachtet, noch der Gehalt an Sauerſtoff aus dem Waſſer, deſſen Waſſerſtoff die Waſſerſtoffſäure bildet, hinzukommt. Wenn dieſe Waſſerſtoffſäure ſich mit einem Metalle, z. B. Kalium, verbindet, ſo wird nur der Waſſerſtoff ausgeſchieden, und das Kalium verbindet ſich mit dem zuſammengeſetzten Salzbilder. Kommt die Säure mit Kali in Berührung, ſo wird dieſes auf dieſelbe Art, wie es bei den Haloïdſalzen erwähnt worden iſt, von dem Waſſerſtoffe der Säure zu Kalium reducirt, welches auch jetzt erſt mit dem Radical der Waſſerſtoffſäure ſich verbindet. Die in beiden Fällen erzeugte Verbindung iſt nun nicht als aus Kali und

waſſerfreier Schwefelſäure, ſondern als aus Kalium und dem Radical der Waſſerſtoffſäure beſtehend anzuſehen, und das hierbei frei werdende Waſſer wird nicht aus der Säure ausgeſchieden, ſondern von dem Waſſerſtoffe der Säure und dem Sauerſtoffe des zu Kalium reducirten Kalis gebildet.

Ob dieſe Anſicht Dulong's richtiger ſey als die bisherige, iſt nicht leicht zu beſtimmen, auch iſt es, wie Berzelius bemerkt, nicht nothwendig, daß eine von dieſen beiden Anſichten richtiger ſey, als die andere, weil in dem Salze weder Säure, Baſis, noch ein zuſammengeſetzter Salzbilder vorhanden iſt, und das Salz ſelbſt das Product vom Gleichgewichte der entgegengeſetzten Kraftäußerungen iſt. Bei der Zerſetzung des Salzes beruht es auf der Zerſetzungsmethode, ob es in Säure und Baſis zerſetzt wird, oder ob es in elektro-poſitives Metall, welches abgeſchieden wird, und in einen Salzbilder, welcher in einer neuen Verbindung bleibt, zerlegt wird, z. B. wenn ein Kupferſalz von Eiſen zerſetzt und Kupfer abgeſchieden wird, oder wenn die elektriſche Säule das Metall auf dem negativen Pole, den Sauerſtoff mit der Säure, d. h. die Beſtandtheile des zuſammengeſetzten Salzbilders, auf dem poſitiven Poſe abſcheidet; dieſe verſchiedenen Erklärungen ſind folglich nur Vorſtellungsarten, welche zu demſelben Reſultate führen, und von welchen eine jede richtig iſt in Beziehung auf die Zerſetzungs- oder Zuſammenſetzungsweiſe, welche für ein gegebenes Salz angewandt wird, und welche folglich gleich richtig ſeyn müſſen.

b) Schwefelſalze. Die mit Schwefel verbundenen Metalle (Schwefelmetalle) können ſich gerade ſo wie die mit Sauerſtoff verbundenen Metalle (Metalloxyde) mit einander verbinden. Dieſe Verbindungen finden hauptſächlich, hier wie dort, zwiſchen elektro-negativen und elektro-poſitiven Schwefelmetallen ſtatt, und ſtellen Körper dar, von denen viele in Waſſer auflöslich ſind, und daraus in Kryſtallform erhalten werden können. Die Schwefelungsſtufen der elektro-poſitiven Metalle, welche den baſiſchen Oxyden entſprechen (d. i. die, welche durch wechſelſeitige Zerſetzung des baſiſchen Oxyds mit Schwefelwaſſerſtoffgas entſtehen, dadurch nämlich, daß der Waſſerſtoff ſich mit dem Sauerſtoffe zu Waſſer verbindet, und der dem ausgetriebenen Sauerſtoffe entſprechende Antheil Schwefel ſich mit dem poſitiven metalliſchen Radicale vereinigt) ſpielen in dieſen Verbindungen die Rollen der Baſen. Die höheren Schwefelungsſtufen der elektro-poſitiven Metalle beſitzen dieſes Vermögen nicht, und ſie verhalten

ſich in dieſer Hinſicht wie die Hyperoxyde; ſie verbinden ſich mit keinem andern Schwefelmetall, können aber ihren Schwefelüberſchuß an andere Metalle abſetzen. Die Schwefelungsſtufen der elektro-negativen Metalle, deren Zuſammenſetzung mit der der Metallſäuren proportional iſt, verbinden ſich nach Art der Säuren mit den elektro-poſitiven Schwefelmetallen, auf eine ſolche Weiſe und in ſolchen Verhältniſſen, daß, wenn der Schwefel gegen gleich viele Partikeln Sauerſtoff ausgetauſcht werden würde, irgend eins von den Salzen entſtünde, welche die nämlichen Radicale in ihrem oxydirten Zuſtande hervorbringen können.

Die elektro-negativen Schwefelmetalle, von welchen man durch Erfahrung weiß, daß ſie dieſe Art von Verbindungen mit dem Schwefel eingehen können, ſind die des Selens, des Arſeniks, des Wolframs, des Molybdäns, des Antimons, des Tellurs, des Zinns und des Goldes, wozu noch die des Platins und des Rhodiums kommen. Von Chrom, Titan und Tantal kennt man dergleichen Verbindungen noch nicht. Auch der Schwefelwaſſerſtoff, der Schwefelkohlenſtoff und der Schwefelcyanwaſſerſtoff verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie die elektro-negativen Schwefelmetalle.

Sowie elektro-poſitive Oxyde ſich zuweilen mit einander verbinden, ſo vereinigen ſich auch bisweilen elektro-poſitive Schwefelmetalle, z. B. Schwefeleiſen mit Schwefelkupfer, und die Natur ſtellt davon im Mineralreiche eine ziemlich große Anzahl in Kryſtallform dar. Sie ſind größtentheils ſo zuſammengeſetzt, daß, wenn ſie oxydirt werden, ein ſchwefelſaures Doppelſalz daraus entſteht. Sie entſprechen Doppelſalzen von zwei Baſen mit einer Säure. Sehr ſelten kommen deren drei, auf eine ſolche Weiſe verbunden vor, daß ſie für eine einzige und wirklich chemiſche Verbindung angeſehen werden können.

Die Arten, Schwefelſalze zu erhalten, können mannigfach ſeyn. 1) z. B. in Waſſer aufgelöſtes Schwefelkalium wird mit dem elektro-negativen Schwefelmetall verbunden, welches ſich dann in der Flüſſigkeit auflöſt, bis das Schwefelkalium geſättigt iſt, worauf dann dieſes Salz angewandt wird, um durch doppelte Zerſetzung mit einem Sauerſtoffſalze, mit irgend einer andern Salzbaſis, das Radical derſelben in den Zuſtand eines Schwefelſalzes zu verſetzen. 2) In Waſſer aufgelöſtes waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium wird mit dem gepulverten elektro-negativen Schwefelmetall vermiſcht, welches ſich dann auflöſt und Schwefelwaſſerſtoffgas mit Aufbrauſen aus-

treibt, gerade ſo, wie wenn kohlenſaures Gas mit Aufbrauſen von einer ſtärkern Sauerſtoffſäure ausgetrieben wird. 3) Auflöſung des elektro=negativen Schwefelmetalls in kauſtiſchem Alkali; dabei oxydirt ſich das Metall auf Koſten des Kalis zu Säure, welche ſich mit einem andern Theile des Kalis zu einem metallſauren Salze verbindet. Das hierbei reducirte Kalium verbindet ſich mit dem Schwefel, welcher ſich von dem elektro=negativen Metalle trennte, zu Schwefelkalium, welches dann mit einem unzerſetzten Theile des Schwefelmetalles in Verbindung tritt. Z. B. Schwefelarſenik löſt ſich ſehr leicht in kauſtiſchem Kali auf; ein Theil des Schwefelarſeniks wird dabei auf die Weiſe zerſetzt, daß ſich der Arſenik auf Koſten des Kalis zu arſeniger Säure oxydirt, und der Schwefel, welcher den Arſenik frei werden läßt, verbindet ſich mit dem Kalium des Kalis zu Schwefelkalium. Die Auflöſung, welche dann erhalten wird, beſteht immer aus einem mit einem Schwefelſalze gemengten Sauerſtoffſalze. In dem hier angeführten Beiſpiele iſt arſenigſaures Kali dieſes Sauerſtoffſalz, und man muß bemerken, daß es immer das elektro=negative Metall und nicht der Schwefel iſt, welches dabei die Säure in dem Sauerſtoffſalze bildet. 4) Wenn in Waſſer aufgelöſtes waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium mit einer Metallſäure vermiſcht wird, ſo wird letztere auf Koſten der Schwefelwaſſerſtoffſäure zu einem Schwefelmetalle reducirt, welches ſich mit Schwefelkalium vereinigt. Da aber der Schwefelwaſſerſtoff durch die Oxydation ſeines Waſſerſtoffs auf Koſten der Metallſäure keine zur Sättigung des in der Flüſſigkeit befindlichen Schwefelkaliums hinreichende Menge des elektro=negativen Schwefelmetalles hervorzubringen vermag, ſo wird ein Antheil Schwefelkalium zerſetzt, deſſen Kalium ſich durch die Metallſäure zu Kali oxydirt, während das elektro=negative Metall ſeinen Sauerſtoff gegen den Schwefel des Kaliums austauſcht. Das ſo neugebildete Kali verbindet ſich mit einem Theile der Metallſäure zu einem Salze, und wird deshalb ſehr ſelten in der Flüſſigkeit frei. Auch in dieſem Falle wird folglich ein Sauerſtoffſalz zugleich mit dem Schwefelſalze gebildet. Wird der Verſuch mit waſſerſtoffſchwefligem Schwefelammonium (Hydrothionammonium) und mit arſeniger Säure, oder mit Zinnoxydhydrat gemacht, ſo bemerkt man das Freiwerden des Alkalis, denn die Affinität des Ammoniaks zum Zinnoxyd oder zur arſenigen Säure iſt zu ſchwach, um damit ein Salz hervorbringen zu können. Die Flüſſigkeit riecht deshalb nachher ſtark nach Ammoniak. 5)

Dieſe Verbindungen können auch auf trocknem Wege erhalten werden, wenn z. B. das elektro-negative Schwefelmetall in gehöriger Proportion mit kohlenſaurem Alkali vermiſcht, und in einem bedeckten Gefäße erhitzt wird. Die Kohlenſäure wird ausgetrieben, und das Alkali wirkt auf das Schwefelmetall gerade wie auf naſſem Wege, es vertauſcht einen Theil ſeines Sauerſtoffs mit Schwefel, und bildet ein zuſammengeſchmolzenes Gemenge eines Sauerſtoffſalzes von Kali und der Metallſäure mit Schwefelſalz von Schwefelkalium und dem Schwefelmetalle. In den meiſten Fällen können dieſe dann durch Auflöſung und Kryſtalliſation getrennt werden. 6) Eine Methode, welche nach Berzelius vor allen andern den Vorzug verdient, wenn ſie angewandt werden kann, iſt folgende. Durch eine concentrirte neutrale Auflöſung eines Sauerſtoffſalzes wird ſo lange Schwefelwaſſerſtoff geleitet, als noch vom Gaſe abſorbirt wird, und bei gewiſſen Salzen, z. B. den tellurſauren und ſelenſauren, ſo lange, bis ſich ein Niederſchlag bildet, der ſich beim Umſchütteln nicht mehr auflöſt. Nach dieſem Punkte würde das Schwefelmetall durch das Schwefelwaſſerſtoffgas ausgefällt werden, welches dann ſeine Stelle einnimmt. Indeſſen ſind es eigentlich nur die Salze der metalliſchen Säuren, mit welchen dieſe Methode, Schwefelſalze zu erhalten, glückt. Statt des Schwefelwaſſerſtoffs kann man auch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium anwenden, wenn das Sauerſtoffſalz eine alkaliſche Baſis hat, wobei das dabei frei werdende Ammoniak und der Ueberſchuß von zugeſetztem Ammoniakſalz durch Deſtillation abgeſchieden werden kann.

Die nach der unter 1) und 2) aufgeführten Methode bereiteten Schwefelſalze geben, wenn ihre wäßrigen Auflöſungen mit einer Säure vermiſcht werden, Schwefelwaſſerſtoffgas, welches mit Aufbrauſen entweicht, und Schwefelmetall, welches niederfällt. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Zerſetzung mit vielen dieſer Verbindungen ſo eingerichtet werden kann, daß der Schwefelwaſſerſtoff und das Schwefelmetall, wenigſtens eine Zeit lang, in Verbindung blieben, und eine Doppelſäure bildeten, ähnlich der aus Schwefelkohlenſtoff und Schwefelwaſſerſtoff; aber dies iſt noch nicht hinreichend unterſucht. Die Schwefelſalze, welche nach 3), 4) und 5) bereitet werden, werden von Säuren auf die Art zerſetzt, daß das elektro-negative Schwefelmetall ohne alle Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt wird, gleichſam als wäre es ohne alle Zerſetzung in dem Alkali auf-

gelöſt geweſen, und nur durch deſſen Sättigung gefällt worden. Die Urſache hiervon liegt darin, daß der Schwefelwaſſerſtoff, welcher durch Oxydation von Schwefelkalium auf Koſten des Waſſers gebildet werden mußte, entweder nicht gebildet, oder in dem Bildungsaugenblicke dadurch zerſetzt wird, daß Kalium den Sauerſtoff der Metallſäure aufnimmt, und den Schwefel ſeinem Radicale wiedergiebt. Deſſen ungeachtet iſt es oft leicht, die Gegenwart des metallſauren Salzes in der Flüſſigkeit dadurch zu beweiſen, daß man die Auflöſung z. B. mit Kupferoxydhydrat vermiſcht; das Kalium in dem Schwefelſalze oxydirt ſich dann auf Koſten des Kupferoxyds, und es wird ein Schwefelſalz mit Schwefelkupfer zur Baſis gefällt. Die Metallſäure findet man dann in der alkaliſchen Flüſſigkeit aufgelöſt, welche von dem unlöslichen Kupferſchwefelſalze abfiltrirt werden kann. Bei den unter 6) aufgeführten Darſtellungsmethoden erhält man das Schwefelſalz ſo zuſammengeſetzt, daß ſich die Radicale der Säure und der Baſe mit eben ſo viel Volumen Schwefel, als ſie an Sauerſtoff verloren haben, verbinden, weshalb für die Zuſammenſetzung dieſer Salze daſſelbe gilt, was über die Sauerſtoffſalze angeführt iſt.

Alles hier von Schwefelmetallen Geſagte iſt auch und in dem nämlichen Grade für Selen- und Tellurmetalle geltend.

Die Amphidſalze ſind im Allgemeinen, hinſichtlich der Vereinigungsart und der Atomenzahl des Baſenbilders, einander ähnlich; dadurch läßt ſich das Princip für die Nomenclatur der Sauerſtoffſalze durchgängig anwenden; die drei Schwefelungsſtufen des Arſeniks heißen z. B. Unterarſenigſchwefel, Arſenigſchwefel, Arſenikſchwefel; eben ſo beim Selen und Tellur. Die Baſen nennt Berzelius z. B. Schwefelkalium, Schwefelcalcium, und wenn ſie dem Oxydul und Oxyd entſprechen, ſagt man z. B. Schwefeleiſen und Eiſenſchwefel, und im Allgemeinen geſprochen, Schwefelbaſis, Schwefelalkali. Die Benennung für die Salze iſt dann z. B. arſenikſchwefliges, arſenigſchwefliges Schwefelkalium, waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium, arſenigſchwefliges Schwefeleiſen (analog dem arſenigſauren Eiſenoxydul) und arſenikſchwefliger Eiſenſchwefel (analog dem arſenikſauren Eiſenoxyd). Giebt ein Radical eine höhere Schwefelverbindung, wie z. B. Molybdän einen der Molybdänſäure entſprechenden Molybdänſchwefel und dann noch ein höheres elektronegatives Schwefelmetall giebt, ſo erhält dieſes den Namen z. B. Molybdänüberſchwefel und molybdänüberſchwefliges Schwefelkalium.

Darſtellung einiger Schwefelſalze. Waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium (Hydrothionkali) erhält man, wenn waſſerfreies kohlenſaures Kali in eine tubulirte Retorte gelegt, und ein Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durch die Retorte geleitet wird. Wenn die atmoſphäriſche Luft vom Schwefelwaſſerſtoffgaſe ausgetrieben iſt, erhitzt man die Retorte, bis das Salz zu glühen anfängt. Es wird vom durchſtrömenden Gas zerſetzt, die Maſſe wird ſchwarz und kommt ins Kochen, welches ſo lange fortfährt, als noch ein Theil kohlenſaures Kali unzerſetzt iſt. Man fährt ſo lange fort, die Maſſe im Schwefelwaſſerſtoffgaſe zu erhitzen, als noch etwas Waſſer dem entweichenden Gaſe folgt, oder ſo lange als das Kochen anhält. Man läßt dann das Gas fortwährend durchſtrömen, bis der Apparat kalt geworden iſt. Das erhaltene Salz, welches im geſchmolzenen Zuſtande ſchwarz erſchien, wird nach dem Erkalten weiß, oder wenn die Luft nicht vollkommen abgehalten war, ſchwach gelblich und kryſtalliniſch. Das Schwefelkalium iſt darin mit Schwefelwaſſerſtoff in einem ſolchen Verhältniſſe verbunden, daß beide gleichviel Schwefel enthalten.

Waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium wird auf dieſelbe Weiſe bereitet. Es wird ſowohl in der Medicin als als Reagens gebraucht.

v. Bonsdorff (Schw. J. XIX. 3. S. 321. 1827.) hat noch über die von Chlor-, Jod- und Fluor gebildeten Salze ſeine Anſichten mitgetheilt. Die Auflöſung des ätzenden Sublimats röthet das Lackmuspapier, das durch dieſelbe geröthete Lackmuspapier wird aber durch Chlorkalium, — Natrium, — Lithium, — Baryum, — Strontium, — Calcium, — Magneſium, — Yttrium, — Cerium, — Mangan, — Nickel, — Kobalt u. ſ. w. wieder blau. Hierdurch veranlaßt, unternahm es v. Bonsdorff, dieſe Chloride mit dem Queckſilberchlorid (Sublimat) zu verbinden, und es gelang ihm, dieſe Verbindungen wirklich in kryſtalliniſcher Form darzuſtellen. In dieſen Verbindungen iſt das Queckſilberchlorid die Säure, von Bonsdorff Chlor-Queckſilberſäure genannt, und der zweite Beſtandtheil die Baſe, hiernach werden dieſe Doppelſalze genannt: chlorqueckſilberſaures Kalium (richtiger wohl chlorqueckſilberſaures Chlorkalium), chlorqueckſilberſaures Natrium (— Chlornatrium) u. ſ. w.

Zweite Abtheilung.

Bereitete und zuſammengeſetzte Mittel.

Acetum aromaticum. Aromatiſcher Eſſig.

Nimm: Rosmarinkraut,
Salbeikraut,
Pfeffermünzkraut, von jedem zwei Unzen,
Kreidenelken,
Zittwerwurzel,
Angelikwurzel, von jedem eine halbe Unze,
aufgekochten Eſſig, ſo viel als hinreichend iſt.

Digerire es drei Tage hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße, preſſe es dann aus, ſo daß die Colatur ſechs Pfund betrage. Bewahre es in wohl verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey klar und von rothbrauner Farbe.

Der Gewürzeſſig führte auch ſonſt den Namen Peſteſſig (Acetum pestilentiale), weil er als Verwahrungsmittel gegen die Peſt und anſteckende Krankheiten in großem Rufe ſtand; er wurde dabei zum Mundausſpühlen, zum Einziehen in die Naſe, Waſchen, Räuchern, auch zum innern Gebrauche empfohlen. Zur Zeit der Peſt in Marſeille ſollen 4 Männer, welche durch dieſen Eſſig ſich gegen Anſtecken geſchützt hielten, die an der Peſt darnieder liegenden Kranken unter dem Scheine der Hülfsleiſtung beraubt haben, daher er auch den Namen „Eſſig der vier Räuber" (Vinaigre des quatre voleurs) erhielt.

Der Gewürzeſſig muß klar, von braunrother Farbe ſeyn, einen kräftigen angenehm gewürzhaften ſauren Geruch, den er beſonders in der Wärme oder beim Verreiben entwickelt, einen gleichen Geſchmack haben, und nicht kamig ſeyn. Er giebt in Krankenzimmern ein angenehmes erfriſchendes Räucherungsmittel ab.

8 *

*Acetum Colchici. Zeitloſeneſſig.

Nimm: getrocknete Zeitloſenwurzeln zwei Unzen. Kleingeſchnitten werden ſie drei Tage hindurch in einer ſolchen Menge deſtillirten Eſſigs macerirt, daß die Colatur nach gelindem Auspreſſen achtzehn Unzen betrage. Bewahre ihn ſorgfältig auf.

Er ſey klar, röthlichbraun.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Acetum scilliticum. Meerzwiebeleſſig.

Dieſer ſey gleichfalls klar, rothgelb.

Beide Eſſige ſetzen in der Ruhe einen Niederſchlag ab, der aus (oxy=dirtem?) Gerbeſtoff und citronenſaurem Kalk beſteht. Sie ſchimmeln leicht, müſſen daher nicht auf lange Zeit vorräthig gehalten, und an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Der Geſchmack iſt bei beiden bitter. Sie werden ſelten für ſich, mehr zur Bereitung des Zeitloſen= und des Meerzwiebel=ſauerhonigs gebraucht.

Acetum concentratum. Concentrirter Eſſig.

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Pottaſche ſechs=zehn Unzen,
deſtillirten Eſſig ſo viel, als zur vollkommenen Neutraliſation hinreichend iſt.

Man laſſe bis auf ſechs und dreißig Unzen verdampfen, welche man in eine gläſerne Retorte giebt, und hinzufügt:
aufs feinſte geriebenen Braunſtein zwei Unzen,
rohe Schwefelſäure zwölf Unzen, die mit ſechs Unzen gemeinen Waſſers verdünnt worden.

Den Retortenhals ſpüle ab mit
zwei Unzen deſtillirten Waſſers.

Nach Anfügung einer Vorlage und Verklebung der Fugen geſchehe die Deſtillation bis zur Trockne. Wenn das Deſtillat viel ſchweflige Säure oder Brenzliges enthält, ſo werde es über
eine Unze aufs feinſte geriebenen Braunſtein,
wenn es aber viel Schwefelſäure enthält, über
eine hinreichende Menge eſſigſaures Kali
rectificirt. Bewahre es gut in verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey klar, farblos, nicht brenzlig, weder durch ſchweflige Säure noch durch Schwefelſäure verunreinigt, was durch den Geruch, durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer und durch ſalpeterſaure Barytauflöſung erkannt wird. Spec. Gew. = 1,035—1,045.

Schon im 15. Jahrhundert hat man eine ſtärkere Eſſigſäure, als ſie der rohe Eſſig darbietet, zu gewinnen verſucht, und das von den beiden Holland's befolgte Verfahren beſtand darin, daß eſſigſaure Metallſalze, als Bleizucker und Grünſpan, der trocknen Deſtillation unterworfen wurden. Das gewonnene Deſtillat erhielt den Namen Grünſpaneſſig, Blei- oder Kupfergeiſt, man nannte es auch wohl ſchärfſten Eſſig (Acetum acerrimum), Stahl gab 1697 an, den Eſſig durchs Gefrieren zu concentriren (Acetum per frigus concentratum). Wenn indeſſen die auf die erſte Weiſe bereitete Eſſigſäure nicht nur mit brenzliger Eſſigſäure, ſondern auch mit Theilchen desjenigen Metalls, aus welchem ſie gewonnen worden, verunreinigt war, ſo bot das zweite Verfahren andre Nachtheile dar, denn es ging nicht allein viel Eſſigſäure verloren, welche zwiſchen den Eiskryſtallen haftete, ſondern der concentrirte Eſſig enthielt noch alle die fremdartigen Theile und Unreinigkeiten, welche ſich in dem rohen Eſſig vorfinden, als ſchleimige Theile, Aepfelſäure, Farbe und Extractivſtoff u. dergl. Bei beiden war überdem der Grad der Concentration jedesmal verſchieden und unbeſtimmt. Den rechten Weg, einen reinen verſtärkten Eſſig zu gewinnen, zeigte indeß bald darauf, nämlich 1723, Stahl, indem er vorſchlug, eſſigſaures Kali oder eſſigſaures Blei mit der Hälfte ihres Gewichts concentrirter Schwefelſäure zu deſtilliren. Dennoch wurde nicht dieſe beſſere, ſondern die bisherige unzweckmäßige Methode, durch trockne Deſtillation des Grünſpans eine brenzlige Eſſigſäure zu bereiten, befolgt, bis endlich 1772 Weſtendorff ſeine Methode, die concentrirte Eſſigſäure zu bereiten, bekannt machte, die von der durch Stahl angegebenen nur darin abwich, daß ſtatt des eſſigſauren Kalis eſſigſaures Natron angewandt wurde. Der auf dieſe Weiſe gewonnene Eſſig erhielt den Namen: Weſtendorf'ſcher Eſſig. Darauf wurde in der Preußiſchen Pharmakopöe von 1799 das noch jetzt vorgeſchriebene Verfahren angegeben. Später wurde von Dollfuß, Piepenbring, Dörffurt der concentrirte Eſſig aus dem eſſigſauren Bleioxyde durch Schwefelſäure gewonnen, doch gab erſt Bucholz 1804 die richtigen Verhältniſſe hiezu an, empfahl dann, um der Verunreinigung des Deſtillats mit Bleioxyd vorzubeugen, das Gemenge nicht in eine Retorte, ſondern in einem mit einem Helme verſehenen Kolben der Deſtillation zu unterwerfen, auch das Deſtillat über Bleizucker und Braunſtein zu rectificiren.

Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 16 Unzen kohlenſaures Kali, aus der Pottaſche bereitet, mit deſtillirtem Eſſig geſättigt.

Es kommt hiebei gar nicht auf die Stärke des deſtillirten Eſſigs an, da die beſtimmte Menge kohlenſaures Kali ſtets eine gleiche Menge wirklicher waſſerfreier Eſſigſäure, von einem ſehr verdünnten deſtillirten Eſſige alſo eine größere, von einem weniger verdünnten eine kleinere Quantität, zur Neutraliſation erfodern wird; es würde alſo in der neutraliſirten und bis zu einem beſtimmten Quantum abgedampften neutralen Lauge ſtets ein gleiches Quantum Eſſigſäure gebunden vorhanden ſeyn, wodurch es möglich wird, einen concentrirten Eſſig von ſtets gleicher Stärke darzuſtellen. Bei dem erſten Zuſammentreffen des deſtillirten Eſſigs mit dem kohlenſ. Kali wird man faſt gar kein Aufbrauſen wahrnehmen, die Urſache hievon liegt darin, daß in dem kohlenſauren Kali das Alkali nicht vollkommen mit Kohlenſäure geſättigt iſt, dieſe alſo, wo ſie von der ſtärkeren Eſſigſäure ausgetrieben worden, ſogleich von dem noch nicht mit Kohlenſäure geſättigten Antheil Kali aufgenommen wird. Iſt nun auf dieſe Weiſe alles noch nicht mit Eſſigſäure geſättigte Kali in neutrales kohlenſaures Kali verwandelt worden, dann erfolgt auch auf den Zuſatz friſcher Portionen deſtillirten Eſſigs ein deſto ſtärkeres Aufbrauſen, welches bei nicht gehöriger Vorſicht leicht ein Ueberſteigen der Flüſſigkeit herbeiführen kann, beſonders wenn man, um unterdeß die wäßrigen Theile zu verdampfen, die Lauge über gelindem Feuer hält. Das Zuſetzen des deſtillirten Eſſigs darf daher nur in kleinen Portionen erfolgen, damit nicht die Flüſſigkeit überſteige, und hierdurch der Zweck, eine beſtimmte Quantität Eſſigſäure zu binden, vereitelt werde. Das Abdampfen muß ferner nur bei gelindem Feuer geſchehen, weil durch ſtarke Hitzgrade die Verbindung des Kalis mit der Eſſigſäure zum Theil zerſtört, und ein nicht unbeträchtlicher Theil der letzteren verflüchtigt wird. Man hat daher die Lauge während des Abdampfens von Zeit zu Zeit mit Reagenspapieren zu prüfen, und durch neue Zuſätze von deſtillirtem Eſſig die Neutralität zu erhalten, worauf man auch beſonders dann zu ſehen hat, wenn die Lauge bis auf das vorgeſchriebene Quantum, nämlich bis auf 36 Unzen, verdampft iſt. Ein Umſtand iſt hier noch zu erwähnen, daß nämlich das aus der Pottaſche bereitete kohlenſ. Kali ſtets etwas weniges ſalzſ. Kali enthält, welches von der an Mächtigkeit der Salzſäure nachſtehenden Eſſigſäure nicht zerſetzt werden kann, und daher in der Flüſſigkeit bleibt.

Um ſchwächere Säuren aus ihren Verbindungen mit Alkalien auszutreiben, wird im Allgemeinen die mächtige und zugleich wohlfeile Schwefelſäure benutzt; es iſt daſſelbe alſo auch hier vorgeſchrieben, und zwar ſollen 12 Unzen der rohen Schwefelſäure, d. i. des gewöhnlichen Vitriolöls von 1,850 ſpec. Gew., dazu genommen worden. Es wird leicht ſeyn, durch einfache Rechnungen zu prüfen, ob die vorgeſchriebene Menge Vitriolöl den ſtöchiometriſchen Geſetzen entſpreche. Nach Ure beſtehen 100 Theile kohlenſ. Kali aus 68,6 Kali und 31,4 Kohlenſäure; die in Arbeit genommenen 16 Unzen kohlenſ. Kali enthalten alſo 10,976 Kali (und 5,024 Kohlenſäure). 100 Kali enthalten 16,95 Sauerſtoff (und 83,05 Kalium), 16 Unzen Kali

enthalten alſo 1,86 Sauerſtoff. Die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt $\frac{1}{3}$ ihres Sauerſtoffs, d. h. die Sauerſtoffmenge der Schwefelſäure iſt 3mal ſo groß als die Sauerſtoffmenge in dem zu ihrer Neutraliſation erfoderlichen Alkali, hier alſo 1,86. 3 = 5,58; es wird alſo ſo viel rohe Schwefelſäure von 1,850 erfoderlich ſeyn, daß darin 5,58 Sauerſtoff enthalten ſey. 613,6446 rohe Schwefelſäure enthalten 300 Sauerſtoff; wenn alſo 300 Sauerſtoff in 613,6446 Schwefelſäure enthalten ſind, ſo ſind die erfoderlichen 5,58 Sauerſtoff in 11,414 Vitriolöl enthalten; es werden alſo auf 16 Unzen kohlenſ. Kali 11½ Unze rohe Schwefelſäure erfodert. Der geringe Ueberſchuß von einer halben Unze iſt im Allgemeinen nicht hinderlich, da bisweilen das Vitriolöl nicht das vorausgeſetzte ſpecifiſche Gewicht hat, und ein geringer Ueberſchuß von Schwefelſäure auch das Entſtehen von brenzliger Eſſigſäure verhindert, daher denn auch in dem Falle, daß das ſpec. Gewicht bedeutend niedriger ſeyn ſollte, die Menge der Säure nach Verhältniß vermehrt werden müßte. Auf der andern Seite iſt aber auch ein großer Ueberſchuß von Schwefelſäure zu vermeiden, weil hierdurch Veranlaſſung zur Verunreinigung des Deſtillats mit Schwefelſäure und mit ſchwefliger Säure gegeben wird.

Die vorgeſchriebenen 12 Unzen roher Schwefelſäure müſſen mit 6 Unzen gemeinen Waſſers verdünnt werden, welches auf die Weiſe geſchieht, daß man das Vitriolöl in kleinen Portionen zu dem Waſſer ſetzt, nicht umgekehrt, und ein Zerſpringen des Glaſes bei der entſtehenden ſtarken Erhitzung vermeidet. Die jetzt verdünnte Säure läßt ſich nun mit der ſchon vorher in eine gläſerne Retorte gegebenen, das eſſigſ. Kali enthaltenden Flüſſigſigkeit ohne die mit der concentrirten Schwefelſäure erfolgende heftige Erhizzung und Reaction vermiſchen. Das Hineingießen der Salzlauge ſowohl als der Säure in die Retorte geſchieht am zweckmäßigſten durch einen langhalſigen umgebogenen Trichter

wodurch jeder Verunreinigung des Retortenhalſes vorgebeugt wird, welcher auch dadurch begegnet wird, daß man nach dem Eingießen der Flüſſigkeiten den Retortenhals mit zwei Unzen deſtillirten Waſſers nachſpült. Die zwei Unzen recht fein zerriebenen Braunſteins, welche ſchon vorher durch eine langgezogene Papiertüte in die Retorte zu ſchütten ſind, werden in der Abſicht zugeſetzt, um das Entſtehen der ſchwefligen Säure und der brenzligen Eſſigſäure durch den Ueberſchuß an Sauerſtoff, den der Braunſtein leicht abgiebt, zu verhüten.

Wenn ſämmtliche Subſtanzen in die Retorte, die höchſtens bis ¾ ihres Raums angefüllt ſeyn muß, hineingebracht ſind, und durch gelindes Umſchütteln die Miſchung derſelben bewirkt worden iſt, ſo wird die Retorte nach den Regeln der Kunſt in die Sandcapelle eingelegt, ein hinreichend großer Ballon angefügt, und die Fugen genau verklebt. Den aus dem

Sandbade hervorſtehenden Theil der Retorte bedeckt man zweckmäßig mit einem Hut von Pappe, der aber das Glas nicht berühren darf; man ſchützt dadurch den freiſtehenden Theil der Retorte vor der Abkühlung durch die äußere Luft, und die in demſelben bei der Deſtillation vorhandenen Eſſigdämpfe vor zu früher Verdichtung, wodurch alſo die Deſtillation ſelbſt ſehr erleichtert und befördert wird. Dieſe wird bei vorſichtiger Feuerung, während welcher die Vorlage immer kalt gehalten wird, damit nicht die elaſtiſchen Dämpfe der Eſſigſäure den Apparat zerſprengen, ſo weit fortgeſetzt, bis alle flüſſigen Theile übergegangen, und der Inhalt der Retorte trocken iſt. Auch ſelbſt gegen das Ende der Deſtillation muß man das Feuer nicht zu ſehr verſtärken. Bei zu ſehr verſtärkter Hitze wird nämlich nicht nur aus dem noch etwa vorhandenen unzerſetzten eſſigſ. Kali, wenn die Schwefelſäure nicht das gehörige ſpecifiſche Gewicht gehabt haben ſollte, brenzlige Eſſigſäure ausgetrieben, ſondern es wird auch durch die vorhandenen ſchleimigen und extractiven Theile eine Zerſetzung der Schwefelſäure herbeigeführt, ſchweflige Säure und auch brenzliges Oel erzeugt, endlich wird auch die etwa überſchüſſige Schwefelſäure zum Theil mit übergetrieben. Da indeß die Deſtillation bis zur völligen Trockne fortgeſetzt werden muß, um nicht die ſtärkſte Säure zu verlieren, ſo thut man wohl, wenn faſt alles übergegangen und der Rückſtand in der Retorte ſchon ziemlich trocken iſt, die Vorlage, welche das Deſtillat enthält, mit einer neuen zu vertauſchen. Doch iſt eine ſo ſtarke Hitze auch ſelbſt gegen das Ende nicht einmal nöthig, wenn ſie gleich auf der andern Seite auch nicht zu ſchwach ſeyn darf, weil die Salzmaſſe die letzten Antheile der Feuchtigkeit mit großer Kraft zurückhält, bei zu geringer Hitze erſtarrt, und ein Zerreißen der Retorte noch vor völliger Beendigung des Proceſſes herbeiführt. Sollte das Deſtillat dennoch einen ſchwefligen oder brenzligen Geruch zeigen, ſo muß es über eine Unze recht fein zerriebenen Braunſtein rectificirt werden; enthält es aber Schwefelſäure, deren Gegenwart durch einen auch in zugeſetztem Waſſer unauflöslichen Niederſchlag, welcher eſſigſaure Barytlöſung darin hervorbringt, angezeigt wird, ſo muß die Rectification über eine nach Verhältniß des Niederſchlages hinreichende Menge eſſigſaures Kali vorgenommen werden.

Die Gewinnung des concentrirten Eſſigs auf die hier beſchriebene Weiſe beruht auf der größeren Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Kali als diejenige iſt, welche die Eſſigſäure zum Kali hat, und zugleich auf der Flüchtigkeit der letzteren in mäßig verſtärkter Hitze. Kommt alſo die Schwefelſäure mit dem eſſigſauren Kali in Berührung, ſo wird dieſes zerſetzt, die ausgeſchiedene Eſſigſäure nebſt den wäßrigen Theilen verflüchtigt, das neugebildete ſchwefelſaure Kali aber im Rückſtande gelaſſen. Da die Eſſigſäure nicht ſo flüchtig iſt, als das Waſſer, ſo werden die wäßrigen Theilchen leichter verflüchtigt, und zuletzt deſtillirt die ſtärkſte Säure über. Es iſt vorhin erwähnt worden, daß das gewöhnliche aus Pottaſche gewonnene kohlenſ. Kali wohl beinahe immer etwas weniges ſalzſ. Kali enthält; dieſes wird nun gleichfalls durch die Schwefelſäure zerſetzt, und da die ausgeſchie-

dene Salzſäure gleichfalls in der Deſtillationswärme flüchtig iſt, ſo kann ſehr leicht eine Verunreinigung des concentrirten Eſſigs mit Salzſäure dadurch veranlaßt werden, wenn dieſe nicht etwa durch den Braunſtein zerlegt und Chlor gebildet worden ſeyn ſollte. Um dieſer unbedeutenden Verunreinigung vorzubeugen, hat man das Natron ſtatt des Kalis anzuwenden empfohlen. Der Braunſtein wird in der Abſicht zugeſetzt, um durch ſeinen überſchüſſigen Sauerſtoff, den er leicht abgiebt, die Entſtehung der brenzligen Eſſigſäure und der ſchwefligen Säure zu verhüten. Bei der gegen das Ende der Operation verſtärkten Hitze wirken nämlich die ſchleimigen Theile ſehr leicht oxydirend, und die Schwefelſäure, welcher ein Antheil Sauerſtoff entzogen worden, wird ſchweflige Säure, die aber ſehr bald durch den Sauerſtoff des Manganhyperoxyds wieder zu Schwefelſäure wird, welche auf das dadurch entſtandene Manganoxydul auflöſend zurückwirkt (das Manganhyperoxyd war in der Schwefelſäure unauflöslich), und ſchwefelſ. Manganoxydul darſtellt. Auch aus dieſem Grunde iſt daher ein kleiner Ueberſchuß von Schwefelſäure nicht nur unſchädlich ſondern auch erfoderlich. Die Nützlichkeit des Braunſteins bei der Rectification eines brenzlig oder ſchweflig riechenden Eſſigs iſt daher einleuchtend, denn auch ein brenzliger Geruch kann nur, wie ſchon der Name anzeigt, bei unvollkommener Verbrennung wegen Mangel an hinreichendem Sauerſtoff entſtehen, wird dieſer dargereicht, ſo können die brenzligen Theile vollkommen verbrennen, und das Empyreumatiſche verſchwindet.

Dieſe Bereitungsweiſe des concentrirten Eſſigs iſt im Allgemeinen zu befolgen, und nur für geübte Arbeiter, die es an der nöthigen Aufmerkſamkeit nicht ermangeln laſſen, wird die Bereitungsweiſe dieſes Präparats aus dem eſſigſauren Bleioxyde angeführt. C. F. Bucholz hat hiezu folgende Vorſchrift gegeben: 64 Unzen Bleizucker werden in einen Kolben gegeben, der höchſtens bis auf ¾ gefüllt ſeyn darf. Hierauf werden 18¾ Unzen mit 30 Unzen Waſſer verdünnter Schwefelſäure darauf gegoſſen, ein Helm oder Vorlage mit Mehlkleiſter anlutirt, und bei allmälig ſteigender Hitze abdeſtillirt. Das Deſtillat (64 Unzen) wird, um es von etwas ſchwefliger Säure, die es immer enthält, zu befreien, über 2 Unzen Braunſtein und 1 Unze eſſigſ. Bleioxyd rectificirt. Bucholz d. Sohn hat (Brandes's Archiv XII. S. 342.) folgende Vorſchrift mitgetheilt, nach welcher eine reine Säure erhalten wird, und bei der man des nachmaligen Deſtillationsproceſſes überhoben iſt. 12 Pfund (à 16 Unzen) Bleizucker werden genau mit 24 Unzen Glauberſalz und 6 Unzen Braunſtein gemengt, das Gemenge in eine Retorte (am beſten in eine Tubulatretorte durch den Tubulus) gegeben, die ſo geräumig iſt, daß ſie davon nur bis zu ⅔ angefüllt wird. Hierauf gießt man 56¼ Unzen concentrirter engliſcher Schwefelſäure von 1,840 ſpec. Gew., die vorher mit 72 Unzen deſtillirten Waſſers verdünnt worden iſt, hinzu, und ſpült den Retortenhals vollkommen mit 4 Unzen deſtillirten Waſſers nach. Man kittet einen geräumigen Ballon vor, und deſtillirt aus dem Sandbade bei mäßiger Temperatur, bis die Maſſe trocken wird, worauf

man das Feuer verſtärkt und die Deſtillation ſo lange fortſetzt, als noch etwas übergeht. Man erhält hierbei im Ganzen 11 Pfund 2 Unzen concentrirten Eſſig von 1,045 ſpec. Gew., ganz frei von Schwefelſäure, ſchwefliger Säure und von Blei, vorausgeſetzt, daß man eine Schwefelſäure, die frei von ſchwefliger Säure war, angewendet hat, auch, daß man bei dem Einbringen in die Retorte Sorge getragen hat, daß nichts von dem Gemenge im Retortenhalſe hängen geblieben iſt. Das Glauberſalz hat hier den doppelten Nutzen, daß es bei den hohen Hitzgraden, welchen das Ganze ausgeſetzt wird, die Schwefelſäure, welche etwa noch frei wäre, aufs feſteſte bindet, und daß ſich der in der Retorte zurückbleibende Klumpen leichter herausſchaffen läßt. Dieſes Verfahren iſt auch von Trommsdorff als ſehr zweckmäßig empfohlen worden. Immer iſt jedoch nöthig, den auf die eine oder die andere Weiſe aus dem Bleizucker gewonnenen concentrirten Eſſig auf Bleigehalt zu prüfen, und nie darf der Apotheker einen ſolchen Eſſig eher in den arzneilichen Gebrauch ziehen, als bis er durch ſorgfältige Prüfung deſſelben ſich die völlige Ueberzeugung verſchafft hat, daß auch nicht eine Spur von dem der Geſundheit ſo höchſt nachtheiligen Bleioxyd darin enthalten ſey. Hätte ſich hier ein Bleigehalt ausgewieſen, ſo muß dieſer durch Schwefelſäure ausgefällt, und dann die Rectification über eſſigſ. Kali vorgenommen werden, oder es wird auch hinreichen, den Eſſig für ſich bei gelinder Hitze zu rectificiren.

Ein guter concentrirter Eſſig muß klar und farblos ſeyn, weder brenzlig noch ſchweflig riechen, und in einem Uhrglaſe verdunſtet keinen Rückſtand hinterlaſſen. Schwefelſäure wird durch eſſigſ. und ſalpeterſ. Baryt angezeigt, wenn der entſtehende weiße Niederſchlag beim Verdünnen mit Waſſer ſich nicht wieder auflöſt, in welchem Falle eſſigſ. oder ſalpeterſ. Baryt allein dadurch präcipitirt worden war, daß der concentrirte Eſſig den Salzen ihr Auflöſungsmittel, das Waſſer, entzog, welche ſich daher ſogleich wieder auflöſen, ſobald Waſſer zugeſetzt wird; erfolgt aber die Auflöſung hierdurch nicht, ſo war ſchwefelſ. Baryt erzeugt worden, weil der Eſſig Schwefelſäure enthielt. Ein weniger empfindliches Reagens auf Schwefelſäure iſt das eſſigſ. Bleioxyd, welches letztere mit der etwa vorhandenen Schwefelſäure ein ſehr ſchwer auflösliches Präcipitat giebt. Dem Eſſig beigemiſchte Salzſäure wird durch ſalpeterſaures oder ſchwefelſ. Silber angezeigt; doch macht eine geringe dadurch hervorgebrachte Trübung das Präparat keineswegs verwerflich, da ein geringer Gehalt an Salzſäure durch das vorgeſchriebene Kali, wie erwähnt worden iſt, in das Deſtillat hineingebracht werden kann. Ein Gehalt an Blei wird durch Schwefelſäure, wodurch ſchwefelſ. Bleioxyd gefällt wird, ſicherer aber durch ſchwefelwaſſerſtoffiges Waſſer, oder durch hineingeleitetes Schwefelwaſſerſtoffgas dargethan werden, indem das gefällte braunſchwarze Schwefelblei der ganzen Flüſſigkeit mehr oder weniger eine ſolche Farbe ertheilt. Das Schwefelwaſſerſtoffgas iſt zugleich ein Reagens auf ſchweflige Säure, in welcher der Sauerſtoff an den Schwefel nur ſo loſe gebunden iſt, daß beim Zuſammentreffen

von ſchwefliger Säure mit Schwefelwaſſerſtoffgas der Sauerſtoff der erſtern und der Waſſerſtoff der letztern zu Waſſer zuſammentreten, hierdurch der Schwefel aus beiden Verbindungen ausgeſchieden wird und eine weißliche Trübung erzeugt.

Da ein guter concentrirter Eſſig ſtets von gleicher Stärke iſt, ſo erfodert er auch ſtets eine gleiche Menge Alkali zur Sättigung und findet daher auch zu dieſem Zwecke, vorzüglich zur Bereitung des Liquoris ammonii acetici, häufige Anwendung.

Acetum destillatum. Deſtillirter Eſſig.

Den Eſſig deſtillire mit einem Zuſatze von ungefähr dem ſechszehnten Theile gepulverter Kohle aus einer gläſernen Retorte oder kupfernen Deſtillirblaſe, die verzinnt und mit einem aus reinem Zinne verfertigtem Helme und Kühlrohre verſehen iſt. Der ſechszehnte zuerſt übergehende Theil werde verworfen und die Deſtillation ſo lange fortgeſetzt, als ein klarer, farbloſer und von Brenzligem freier Eſſig erhalten wird. Bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Drei Unzen müſſen zur Neutraliſation einer Drachme von dem aus dem Weinſteine bereiteten kohlenſauren Kali hinreichen.

Die Darſtellung eines reineren Eſſigs aus dem rohen Eſſig vermittelſt der Deſtillation ſcheint der Araber Albukaſis, der im 11. und 12. Jahrhunderte lebte, zuerſt beſchrieben zu haben, und das von ihm befolgte einfache Verfahren wird auch noch jetzt benutzt. Im Jahr 1786 machte Lowitz die intereſſante Erfahrung bekannt, daß man durch einen Zuſatz von $\frac{1}{16}$ gepulverter friſch geglühter Holzkohle das frühe Brenzligwerden des Eſſigs verhüten, die Deſtillation länger fortſetzen, und daher auch einen weit ſtärkeren deſtillirten Eſſig darſtellen könne.

Um deſtillirten Eſſig zu bereiten, bedient man ſich gewöhnlich einer kupfernen gut verzinnten Deſtillirblaſe, Helm und Kühlröhre müſſen aber von recht reinem engliſchen Zinne verfertigt ſeyn, weil ſonſt, wenn dieſe Theile des Deſtillirapparats von bleihaltigem Zinne ſind, auch der deſtillirte Eſſig bleihaltig wird. Die Blaſe fülle man $\frac{3}{4}$ voll, ſetze $\frac{1}{16}$ friſch ausgeglühte grob zerſtoßene Kohlen hinzu, und gebe im Anfange ſchwaches Feuer, damit nicht der Eſſig durch die raſch entwickelten ſpirituöſen Dämpfe zum Ueberſteigen gebracht werde. Das erſte Deſtillat enthält daher auch ſehr wenig Säure, da die Eſſigſäure weniger flüchtig iſt, als die ſpirituöſen und die wäßrigen Theile, und zeigt einen ſchwachen Weingeiſtgeruch, der bisweilen etwas ätheriſch iſt. Dieſer erſte Theil des Deſtillats wird bei Seite geſtellt. Je länger die Deſtillation fortgeſetzt wird, deſto ſtärker wird die übergehende Säure. Gegen das Ende der Deſtillation muß das

Feuer behutſam regulirt werden, weil durch ein zu ſtarkes Feuer der Zeitpunkt, wo der Eſſig brenzlig zu werden anfängt, weit früher herbeigeführt wird, und die ſtärkſte Eſſigſäure dadurch verloren geht. Der Rückſtand iſt eine ſchwarze dickliche Flüſſigkeit von brenzlig ſaurem Geruche und Geſchmacke, die aber noch viel ſtarke Eſſigſäure enthält und die Sapo Aceti genannt worden iſt. Will man die in dem Rückſtande enthaltene Eſſigſäure nicht verlieren, ſo kann man die Flüſſigkeit mit Natron ſättigen, die ſchmutzige Lauge mit Kohlen kochen, filtriren und zur Trockne abrauchen. Der erhaltene Rückſtand kann zur Bereitung des Eſſigäthers benutzt werden, nur muß ein etwas größeres Verhältniß Schwefelſäure genommen und der Aether rectificirt werden.

Ein guter deſtillirter Eſſig muß klar und farblos ſeyn, einen angenehmen, rein ſauren, nicht brenzligen Geruch und Geſchmack haben, und wenigſtens ſo ſtark ſeyn, daß 3 Unzen deſſelben eine Drachme kohlenſ. Kali ſättigen. In einem Uhrglaſe muß er ſich eben ſo wie der concentrirte Eſſig völlig ohne Rückſtand verflüchtigen, und mit Schwefelſäure und ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer verſetzt ſich völlig frei von Blei zeigen, welche Verunreinigung von bleihaltigem Helme und Kühlrohre herrühren kann. Indeſſen kann ein deſtillirter Eſſig (und wird es gewöhnlich auch) von Schwefelwaſſerſtoffgas mehr oder weniger gefärbt werden, wenn gleich Helm und Röhre vom reinſten Zinne verfertigt ſind und der Eſſig auch wirklich frei von Blei iſt. Der friſch deſtillirte Eſſig hat nämlich etwas Zinnoxydul aufgelöſt, wovon er ein etwas opaliſirendes Ausſehn erhält, welches beim Verſetzen mit Ammoniak bis beinahe zur Neutraliſation noch deutlicher hervortritt, ſo daß allmälig ein weißer Niederſchlag ſich bildet, der in einem Ueberſchuß von Ammoniak zum Theil wieder auflöslich iſt, welches aber nicht der Fall iſt, wenn der Niederſchlag von Blei herrührte. Durch blauſaures Eiſenkali wird in dem faſt neutraliſirten Eſſig ein weißer Niederſchlag hervorgebracht. Wird ein ſolcher Eſſig mit Goldauflöſung verſetzt, ſo nimmt er eine mehr oder weniger purpurartige Farbe an (Caſſius's Purpur). Zeigt ein deſtillirter Eſſig ein ſolches Verhalten, ſo kann die durch Schwefelwaſſerſtoff in demſelben hervorgebrachte braune Färbung von dem aufgelöſten Zinnoxydul herrühren, welches ſich indeſſen mit der Zeit, beſonders in Gefäßen, welche der Luft vielen Zutritt gewähren, völlig abſcheidet, indem es durch Aufnahme von Sauerſtoff aus der Luft in den Zuſtand des Oxyds übergeht, und als ſolches in den Säuren unauflöslich wird, daher denn auch ein einige Zeit aufbewahrter Eſſig frei von Zinn iſt. Es wird nun leicht ſeyn, ſich zu vergewiſſern, ob durch Schwefelwaſſerſtoffgas Schwefelblei oder Schwefelzinn gefällt worden iſt, denn man darf nur den verdächtigen Eſſig verdampfen, wo dann das rückſtändige eſſigſaure Bleioxyd auflöslich, das Zinnoxyd aber unauflöslich ſeyn wird; auch wird das vor dem Löthrohre reducirte Metallkorn ſich erkennen laſſen. Ein deſtillirter Eſſig kann aber auch kupferhaltig ſeyn, durch Ueberſteigen der Flüſſigkeit aus der nicht vollſtändig verzinnten kupfernen Blaſe. Ein ſolcher Eſſig

wird, wenn er mit Ammoniak faſt neutraliſirt iſt, mit blauſaurem Eiſenkali einen rothen Niederſchlag geben, und eine in den Eſſig geſtellte blanke Meſſerklinge wird nach einiger Zeit einen Kupferüberzug zeigen. Auch dieſes Metall wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas braun niedergeſchlagen. Weniger empfindlich auf Kupfer iſt die Ueberſättigung mit Ammoniak, wodurch der Eſſig blau gefärbt wird.

Der deſtillirte Eſſig muß an einem kühlen dunkeln Orte aufbewahrt werden.

Acetum plumbicum. Bleieſſig.

(Acetum saturninum. Liquor Plumbi acetici basici. Liquor Subacetatis plumbici.)

(Loco Extracti Saturni.)

Nimm: gereinigtes eſſigſaures Blei ſechs Unzen.
Miſche es genau mit
drei Unzen zum feinſten Pulver zerriebener Bleiglätte.
In einer kleinen gläſernen Flaſche ſetze hinzu
deſtillirtes Waſſer ein und zwanzig Unzen
und ſetze es bei Seite, das Gefäß von Zeit zu Zeit durchſchüttelnd, bis die rothe Farbe des Bodenſatzes völlig verſchwunden ſeyn wird. Dann filtrire und bewahre es gut auf.

Die Auflöſung des Mimoſengummis muß auf den Zuſatz dieſer Flüſſigkeit getrübt werden. Spec. Gew. = 1,230 — 1,240.

Der Bleieſſig war ſchon im 15. Jahrhundert von Baſilius Valentinus gekannt, beſondern Ruf als Heilmittel erlangte derſelbe aber erſt, als Goulard 1767 denſelben unter dem Namen Bleiextract ſo vorzüglich empfahl. Scheele unterſuchte dieſes Präparat und war der erſte, welcher erkannte, daß ſich die Eſſigſäure mit dem Bleioxyde zu zwei verſchiedenen Salzen vereinigen könne. Als er nämlich in einer Auflöſung des Bleizuckers eine Zeitlang Blei liegen ließ, entſtand Bleieſſig. Dieſe Erfahrung Scheele's, daß es zwei verſchiedene Bleiſalze gebe, wurde 1802 von Thénard beſtätigt, welcher zeigte, daß man durchs Kochen einer Auflöſung des Bleizuckers mit Bleiglätte ein eſſigſaures Bleiſalz mit mehr Bleioxyd von verſchiedenen Eigenſchaften erhalte, deſſen Eigenſchaften und Beſtandtheile er auch angab.

Der Bleieſſig wurde anfänglich dadurch bereitet, daß man Bleiglätte mit Weineſſig in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen ſieden ließ, bis man von dem Kupfergehalt der Glätte Nachtheile für den daraus bereiteten Bleieſſig befürchtete, und daher Bleiweiß oder Schieferweiß, oder Mennige hierzu zu verwenden empfahl. Da indeſſen der rohe Weineſſig viele fremdartige Stoffe,

als Weinſteinſäure, Aepfelſäure, Sauerkleeſäure, enthält, die ſich mit einem Theile des Bleioxyds zu ſchwerauflöslichen oder unauflöslichen Verbindungen vereinigen, auch der Farbe= und Extractivſtoff des Weineſſigs dem Bleiextracte eine ſehr dunkle Farbe ertheilte, ſo wurde von den Herausgebern der früheren preußiſchen Pharmakopöe die Anwendung des deſtillirten Eſſigs vorgeſchrieben, welcher mit der Mennige bis zur Hälfte eingekocht werden ſollte. Die Stärke des deſtillirten Eſſigs iſt aber verſchieden, je nachdem ein ſtarker oder ein ſchwacher roher Eſſig der Deſtillation unterworfen worden iſt, es mußte alſo auch die Stärke des Bleieſſigs verſchieden ausfallen, und es gab hier nur das einzige ſchon von Dörffurt angegebene Mittel, den Bleieſſig von einem ſtets gleichen ſpecifiſchen Gewichte darzuſtellen, welches er bei dem gewöhnlichen Bleieſſige auf 1,250, beim Bleiextracte auf 1,500 angab. Es iſt aber hierbei noch auf einen andern Umſtand Rückſicht zu nehmen, auf welchen Bucholz aufmerkſam gemacht hat. Aus dem bei Plumbum im erſten Theile Angeführten geht hervor, daß die Mennige als ſolche in Säuren unauflöslich iſt, und nur dadurch auflöslich wird, daß ſie in gelbes auflösliches Oxyd und in braunes unauflösliches Hyperoxyd zerfällt, daher eine größere Menge Mennige angewandt werden mußte, von welcher der unaufgelöſte Rückſtand großentheils aus dem erwähnten braunen Hyperoxyd beſtand.

Aus dieſen Gründen war ſchon vielfach eine zweckmäßigere Bereitungsweiſe des Bleieſſigs vorgeſchlagen worden, welche denn auch mit Recht in unſere jetzige Pharmakopöe aufgenommen worden iſt. Der gereinigte Bleizucker iſt ein neutrales Metallſalz, deſſen Beſtandtheile, wenn nicht etwa durch ſorgloſe Aufbewahrung eine theilweiſe Zerſetzung deſſelben herbeigeführt worden iſt, ſich in einem ſtets gleichförmigen beſtimmten Verhältniſſe befinden, und welches die Eigenſchaft beſitzt, noch mehr Bleioxyd, wenn ihm ſolches dargeboten wird, in ſich aufnehmen und ſich in ein baſiſches eſſigſaures Bleioxyd umwandeln zu können. Um dieſen Zweck zu erreichen, werden alſo nach unſerer Vorſchrift 6 Unzen gereinigter Bleizucker mit 3 Unzen zur ſtaubigen Feinheit geriebener Silberglätte genau gemiſcht, und in einer kleinen gläſernen Flaſche mit 21 Unzen deſtillirten Waſſers übergoſſen und bei Seite geſtellt, unter öfterm Umſchütteln, bis die Glätte ihre rothe Farbe verloren hat. Die auflöſende Einwirkung des neutralen eſſigſauren Bleioxyds auf das reine Bleioxyd erfolgt ſchon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, und eines Kochens, wie man ſonſt vorgeſchlagen hat, bedarf es nicht, ja dieſes wird, etwas lange fortgeſetzt, nachtheilig ſeyn, denn das aufgelöſte Bleioxyd nimmt Kohlenſäure aus der Luft auf und fällt als kohlenſaures Bleioxyd (vergl. Cerussa I. S. 238.) nieder. Aus dieſem Grunde iſt auch nur eine kleine Flaſche zur Aufnahme des Gemenges, die alſo nicht viel atmoſphäriſche Luft enthält, vorgeſchrieben worden, aus dieſem Grunde iſt es ferner nöthig, die Flaſche zu verſtopfen, und auch das fertige Präparat in einem gut verſtopften Glaſe aufzubewahren. Es iſt nun leicht einzuſehen, daß auf dem hier vorgeſchriebenen Wege ein Präparat

von ſtets gleicher Stärke erhalten werden müſſe, bei dem auch eine Verunreinigung mit Kupfer durch die gewöhnliche kupferhaltige Silberglätte nicht zu beſorgen iſt, da auch das ſchon aufgelöſte Kupferoxyd durch noch unaufgelöſt vorhandenes Bleioxyd wieder ausgefällt wird.

Der Bleieſſig iſt klar und ungefärbt, hat einen ſehr ſüßen und zuſammenziehenden Geſchmack, röthet die Lackmustinctur nicht nur nicht, ſondern reagirt vielmehr etwas alkaliſch, wird durch den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft getrübt, indem ſich kohlenſ. Bleioxyd niederſchlägt, und hat ein ſpec. Gewicht von 1,230 — 1,240. Wird die Flüſſigkeit im luftleeren Raume abgedunſtet, oder werden ihr durch Vermiſchen mit Weingeiſt die wäßrigen Theile entzogen, ſo erhält man ein weißes Pulver, welches nach Berzelius aus 86,77 Bleioxyd und 13,23 Eſſigſäure beſteht, und ein baſiſches eſſigſaures Bleioxyd iſt. Stellt man eine ſehr concentrirte Lauge dar, ſo kann man dieſes Bleiſalz in weißen undurchſichtigen Blättern kryſtalliſirt erhalten.

Sollte das Präparat nicht von der gehörigen Stärke ſeyn, ſo wird dieſes das geringere ſpecifiſche Gewicht anzeigen; einen Kupfergehalt deſſelben wird man daran erkennen, daß Aetzammoniak der über dem Niederſchlage ſtehenden Flüſſigkeit eine blaue Farbe ertheilt, oder daß dieſe, nachdem vorher alles Bleioxyd durch kohlenſaures Ammoniak ausgefällt worden, durch blauſaures Eiſenkali roth gefärbt wird.

Der Bleieſſig wird nur als äußerliches Mittel gebraucht. Kommt er mit gemeinem Brunnenwaſſer zuſammen, wodurch das Goulard'ſche Waſſer erhalten wird, ſo erfolgt eine Zerſetzung deſſelben, indem ſowohl die im Waſſer reichlich enthaltene Kohlenſäure kohlenſaures Bleioxyd als auch die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze ſchwefelſ. und ſalzſaures Bleioxyd (Chlorblei) niederſchlagen. Mit einem deſtillirten Waſſer aber läßt ſich der Bleieſſig ohne alle Trübung miſchen, und es giebt dieſes Verhalten eine Probe für die Reinheit des deſtillirten Waſſers ab. Man ſieht hieraus, daß das mit gemeinem Waſſer bereitete Goulard'ſche Waſſer chemiſch verſchieden iſt von der Miſchung des Bleieſſigs mit deſtillirtem Waſſer, welche eine verdünnte Auflöſung des baſiſchen eſſigſauren Bleioxyds iſt; beide können unter verſchiedenen Umſtänden ihre eigenthümliche Wirkung zeigen, ohne daß eine oder die andere Miſchung für unwirkſam erkärt werden könnte.

* Acetum Rosarum. Roſeneſſig.

Nimm: rothe Roſenblumen drei Unzen.
Gieße darauf
eine hinreichende Menge heißen Eſſig.
Nach einer Stunde ſeihe durch, daß anderthalb Pfund ſind.
Er ſei von rother Farbe, klar.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

*** Acetum Rutae.** Rauteneſſig.

Von braungrüner Farbe, klar.

Auch andere Eſſige können auf dieſelbe Weiſe bereitet werden.

Dieſe Eſſige, deren Wirkſamkeit durch die jedesmaligen im Eſſig auflöslichen Beſtandtheile der angewandten Pflanzentheile bedingt wird, werden nur noch ſelten in den mediciniſchen Gebrauch gezogen, ſind in den meiſten Fällen entbehrlich und dürfen, als dem Verderben ſehr ausgeſetzte Mittel, im Allgemeinen auch nicht vorräthig gehalten werden.

Acetum Rubi Idaei. Himbeereſſig.

Nimm: friſche Himbeeren ein Pfund,
aufgekochten Eſſig zwei Pfund.

Stelle es in einem verſtopften gläſernen Gefäße bei Seite, bis die Flüſſigkeit eine geſättigt rothe Farbe angenommen haben wird, dann ſeihe durch und bewahre die filtrirte Flüſſigkeit in angefüllten, gut verſchloſſenen Flaſchen von nicht großem Umfange auf.

Er ſei klar.

Der Himbeereſſig hat eine angenehm rothe Farbe, und den erquickenden Himbeergeruch und Geſchmack. Um das Verderben deſſelben zu verhüten, muß der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft ſorgfältig abgehalten werden, daher die Flaſchen völlig angefüllt ſeyn müſſen, welche verpicht und umgelegt werden.

Acidum aceticum. Eſſigſäure.

(Alcohol Aceti)

Nimm: rohes zu Pulver zerriebenes eſſigſaures Blei
vier und ſechzig Unzen.

Schütte es in eine gläſerne tubulirte Retorte, und gieße, nach Anfügung einer Vorlage und nach aufs beſte bewirkter Verklebung der Fugen, durch den Tubulus allmälig darauf:

Schwefelſäure achtzehn Unzen, die mit
neun Unzen gemeinen Waſſers

verdünnt worden ſind. Dann, nach Verſchließung des Tubulus, geſchehe die Deſtillation aus dem Sandbade bei allmälig verſtärkter Hitze bis zur Trockne. Die erhaltene Flüſſigkeit rectificire, wenn ſie durch brenzlige oder durch ſchweflige Säure verunreinigt iſt, über

zwei Unzen aufs feinſte zerriebenen Braunſtein,

wenn ſie durch Schwefelſäure verunreinigt iſt, über

eine Unze eſſigſauren Kalis,

wenn ſie aber Blei enthält, für ſich ſelbſt, und bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Sie ſey farblos, von Brenzligem, Schwefelſäure, ſchwefliger Säure und von Blei frei, was durch den Geruch, durch ſalpeterſaure Barytauflöſung und durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer erkannt wird. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Die Eſſigſäure findet ſich in dem Safte ſehr vieler Pflanzen, mit Kali verbunden, beſonders in dem Safte von **Sambucus nigra, Phoenix dactylifera, Galium verum** und **Rhus typhinum.** Der Schweiß, der Harn und ſelbſt die friſche Milch der Thiere enthalten dieſe Säure; ſie erzeugt ſich bei ſchlechter Verdauung in dem Magen. Sie iſt ferner ein Product aus faſt allen vegetabiliſchen und auch aus mehrern animaliſchen Subſtanzen, wenn ſie der trocknen Deſtillation unterworfen werden. Am häufigſten iſt ſie aber das Erzeugniß derjenigen Art der Gährung, welche wir die ſaure Gährung nennen, über welche, ſo wie über die vermittelſt des Platinſuboxyds erzeugte Eſſigſäure, im 1. Th. S. 4. gehandelt worden iſt. Durch die Gährung, bei Verweſung der in der Dammerde vorhandenen vegetabiliſchen und thieriſchen Stoffe, entſteht auch die bei ſumpfigen Stellen ſich findende Eſſigſäure.

Schon bei **Acetum concentratum** iſt angegeben worden, daß Stahl zuerſt eine reine ſtarke Eſſigſäure aus den eſſigſauren Salzen darzuſtellen empfahl. Daß es möglich ſey, eine reine Eſſigſäure in ſo ſehr concentrirtem Zuſtande darzuſtellen, daß ſie in der Kälte kryſtalliſire, fand Lowitz im J. 1789, als er durch Froſt concentrirten Eſſig im Waſſerbade über Kohlen abzog, und dann, als bei dieſem Wärmegrade nichts mehr überdeſtillirte, eine ſtärkere Hitze auf den Rückſtand einwirken ließ. 1793 machte er die Vorſchrift bekannt, aus 3 Th. getrocknetem eſſigſ. Natron und 8 Th. ſaurem ſchwefelſ. Kali, und 1800, aus 3 Th. trocknem eſſigſ. Kali und 4 Th. concentrirter Schwefelſäure, eine reine kryſtalliſirbare Eſſigſäure darzuſtellen, welche Säure er Eiseſſig, **Acetum glaciale** nannte. Die erſtere Methode war denn auch die in die bisherige Pharmakopöe mit Abänderung der Verhältniſſe aufgenommene. Jetzt iſt die Anwendung des Bleizuckers zur Darſtellung einer reinen Eſſigſäure, als mit geringeren Koſten zum Ziele führend, nicht nur nicht geſtattet, ſondern vorgeſchrieben, indem bei dieſem gewöhnlich nur zu äußerlichen Zwecken, als Riechmittel dienenden Präparate auch die Rückſicht, jeder möglichen Verunreinigung mit dem ſo ſchädlichen Bleie vorzubeugen, welche bei dem als innerliches Heilmittel häufig zur Anwendung gelangenden **Acetum concentratum** die Ausſchließung des Bleizuckers räthlich machte, wegfällt. Die Anwendung einer tubulirten Retorte, durch deren Tubulus die Ingredienzen in die Retorte gebracht

werden, hilft weſentlich einer Verunreinigung des Deſtillats vorzubeugen. An die nur bis zur Hälfte angefüllte Tubulatretorte wird eine geräumige Vorlage durch einen Kitt von Gyps und ſtarkem Mehlkleiſter angekittet, und wenn das Lutum gehörig ausgetrocknet, auch der Tubulus mit naſſer Blaſe verſchloſſen iſt, bei allmälig, beſonders gegen das Ende der Deſtillation verſtärktem Feuer deſtillirt, wobei während der Deſtillation die Vorlage ſtets kühl erhalten werden muß. Auch hier iſt es zweckmäßig, den aus dem Sandbade hervorragenden Theil der Retorte mit dem bei **Acetum concentratum** erwähnten Hut von Pappe zu bedecken. Die Rectification der erhaltenen Säure über Braunſtein oder über eſſigſaures Kali findet in dem bei **Acetum concentratum** Angegebenen ihre Erläuterung, und es iſt daher hier nur noch hinzuzufügen, daß, wenn die Eſſigſäure durch bei der Deſtillation mechaniſch übergeriſſenes Bleioxyd verunreinigt ſeyn ſollte, dieſes bei einer in gelinder Hitze bewirkten Rectification derſelben für ſich im Rückſtande bleibt.

Die Aetiologie des Proceſſes iſt hier dieſelbe, wie bei **Acetum concentratum.** Die Schwefelſäure, von der das vorgeſchriebene Verhältniß nur wenig das ſtöchiometriſch den 64 Unzen Bleizucker entſprechende Verhältniß, nämlich 16,612 Unzen überſteigt, bewirkt wegen näherer Verwandtſchaft zum Bleioxyde eine Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxyds, die ausgeſchiedene Eſſigſäure wird in der Hitze verflüchtigt, in der kalt gehaltenen Vorlage, an welche die gasförmige Eſſigſäure ihren Wärmeſtoff abgiebt, aber wieder zur tropfbaren Flüſſigkeit verdichtet. Wegen dieſer Flüchtigkeit der Eſſigſäure iſt es dann auch nöthig, dieſelbe in Glasflaſchen mit gut ſchließenden Glasſtöpſeln aufzubewahren. Im Rückſtande in der Retorte bleibt ſchwefelſaures Bleioxyd, welches zwar keine pharmaceutiſche Anwendung findet, jedoch mit dem kohlenſ. Bleioxyde, dem Bleiweiß, gemengt zum Anſtreichen mit Oelfarbe benutzt werden kann.

Um eine recht concentrirte Eſſigſäure zu erhalten, ſchreibt Berzelius vor, verwittertes eſſigſaures Bleioxyd anzuwenden, welches man in einer Tubulatretorte ungefähr mit $\frac{3}{10}$ ſeines Gewichts, oder noch etwas weniger, concentrirter Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. übergießt, das Ganze mit einer Glasröhre gut umrührt, und bei gelindem Feuer deſtillirt. Etwas ſchweflige Säure wird die Flüſſigkeit bei aller Vorſicht doch enthalten, wenn man ſie nach Berzelius durch einen geringen Antheil braunes Bleioxyd befreien kann, welches an ſich in Säuren unauflöslich iſt, leicht aber dann auflöslich wird, wenn es Gelegenheit hat, den überſchüſſigen Sauerſtoff an eine andere Subſtanz abzugeben, welches hier die ſchweflige Säure iſt, die dadurch in vollkommene Schwefelſäure in wenigen Augenblicken umgewandelt wird, und nun mit dem auflöslich gewordenen Bleioxyde das faſt unauflösliche ſchwefelſaure Bleioxyd von weißer Farbe darſtellt.

Die Eſſigſäure kann im waſſerfreien Zuſtande für ſich nicht dargeſtellt werden, und die concentrirteſte Eſſigſäure von 1,063 ſpec. Gew. beſteht aus

85,2 abſoluter Säure und 14,8 Waſſer, und der Sauerſtoff des Waſſers verhält ſich zu dem Sauerſtoffe der Säure wie 1 : 3, d. h. das Waſſer entſpricht der Sättigungscapacität der Eſſigſäure, welche 15,66, nämlich $\frac{1}{3}$ ihres eigenen Sauerſtoffs iſt. Wenn alſo in jeder ſalzartigen Verbindung einer Baſis mit der Eſſigſäure die Neutralität derſelben davon abhängt, daß die Baſis $\frac{1}{3}$ ſoviel Sauerſtoff enthält, als die Eſſigſäure, und wir dieſes Verhältniß auch bei dem Waſſer, durch welches die Eſſigſäure zur waſſerhaltigen Säure wird, wieder finden, ſo ſind wir berechtigt, dieſe Verbindung der Eſſigſäure mit dieſem Verhältniſſe Waſſer als eine chemiſche anzuſehen, in welcher das Waſſer die Rolle einer Baſis vertritt, und daher auch nur durch eine ſtärkere Baſis — Alkali, Erde oder Metalloxyd — ausgetrieben werden kann, daher es wohl möglich wird, ein waſſerfreies eſſigſaures Salz, aber nicht eine waſſerfreie Eſſigſäure darzuſtellen. Alle Bemühungen alſo, eine waſſerfreie Eſſigſäure darzuſtellen, wie man ſie wohl früher gemacht hat, können daher nur eine Zerſetzung der Säure zur Folge haben. Wenn nach der von Berzelius gegebenen Vorſchrift die concentrirte Schwefelſäure ohne alle Vermiſchung mit Waſſer angewandt wird, ſo iſt dieſe ſelbſt eine waſſerhaltige Säure, welche, indem ſie ſich mit dem Bleioxyd verbindet, ihr bis dahin chemiſch gebundenes Waſſer an die Eſſigſäure abtritt, die nun als waſſerhaltige Säure beſtehen und überdeſtilliren kann. Hiermit hängt eine zuerſt von Gehlen gemachte Erfahrung zuſammen, daß nämlich eine Eſſigſäure von größerem ſpecifiſchem Gewichte nicht ſelten eine geringere Menge Alkali zur Sättigung erfodere, als eine Säure von minderem ſpec. Gew. Mollerat hat dieſe Thatſache aufgeklärt. Die höchſt concentrirte Eſſigſäure wird nämlich durch Zuſatz einer gewiſſen Menge Waſſers concentrirt, welches von derſelben gleichſam aufgelöſt oder vielmehr als Kryſtallwaſſer aufgenommen wird, daher die Säure dadurch an ſpecifiſchem Gewichte gewinnt; geht das Zuſetzen des Waſſers über dieſe beſtimmte Menge hinaus, ſo wird die Säure von dem Waſſer aufgelöſt, ihre Dichtigkeit muß dadurch vermindert, ihr ſpecifiſches Gewicht verringert werden. (Es läßt ſich annehmen daß die Temperatur der Flüſſigkeit im erſten Falle durch jeden Zuſatz von Waſſer ſteigen, über den beſtimmten Punkt hinaus aber wieder fallen müſſe, worauf nicht zu gleicher Zeit die Beobachtung gerichtet geweſen zu ſeyn ſcheint). Das Reſultat von Mollerat's Verſuchen iſt nun folgendes: Eine möglichſt concentrirte Eſſigſäure von 1,063 ſpec. Gew. wurde fortſchreitend mit Waſſer gemengt und gewogen. Folgende Tabelle, in welcher 110 Theile einer ſolchen Eſſigſäure auf den angegebenen Waſſergehalt gerechnet ſind, giebt die hierbei aufgefundenen Verhältniſſe an:

Eſſigſäure	Waſſer	Spec. Gew.
110	0,0	1,0630
—	10,0	1,0742
—	22,5	1,0770
—	32,5	1,0791
—	43,0	1,0763
—	55,0	1,0742
—	66,5	1,0728
—	97,5	1,0658
—	108,5	1,0637
—	118,2	1,0630

Aus dieſer Tabelle ergiebt ſich, daß eine möglichſt concentrirte Eſſigſäure von 1,063 das größte ſpecifiſche Gewicht zeigt, nämlich 1,0791, wenn 110 Th. derſelben 32,5, oder wenn 100 Th. Säure 29,6 Waſſer aufgenommen haben. Die concentrirteſte Säure enthält, wie wir geſehen haben, 14,8 Proc. Waſſer; ſie nimmt alſo gerade die doppelte Menge davon auf, um das größte ſpec. Gewicht zu erlangen. Von hier an nimmt das Eigengewicht derſelben ab und zeigt wieder daſſelbe ſpec. Gewicht, wenn 110 Th. Säure 118,2 Waſſer, oder wenn 100 Th. 107,5 aufgenommen haben.

Die reine Eſſigſäure iſt vollkommen klar und durchſichtig; wenn ſie recht concentrirt iſt, ſtößt ſie weiße Nebel aus, und kryſtalliſirt bei 2—3 ° R. in prismatiſchen, nadelförmigen, auch blättrigen und andern Kryſtallen, und wird erſt bei einer Temperatur von etwa 10 ° R. wieder flüſſig. Sie beſitzt einen recht durchdringenden, ſtechenden, eigenthümlichen, ſauren und erquickenden Geruch und einen ſcharfen ſauren, angenehmen Geſchmack. Sie verflüchtigt ſich leicht und brennt, wenn ſie bis zum Verflüchtigen erhitzt worden iſt, bei Annäherung eines flammenden Körpers mit leichter blauer Flamme. Mit Waſſer verbindet ſie ſich in allen Verhältniſſen, und zieht auch ſolches aus der Luft an. Die waſſerfreie Eſſigſäure, aus den Salzen berechnet, beſteht nach Berzelius aus 47,16 Kohlenſtoff, 5,85 Waſſerſtoff und 46,99 Sauerſtoff. Mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden verbindet ſie ſich zu eigenthümlichen Salzen, die meiſtentheils in Waſſer ſehr auflöslich ſind, im Feuer zerſetzt und verkohlt worden, aus denen durch concentrirte Schwefelſäure die Eſſigſäure in weißen Nebeln entwickelt wird; auch die Auflöſung dieſer Salze in Waſſer zerſetzt ſich beim Zutritt der atmoſphäriſchen Salze von ſelbſt. Die Eſſigſäure wird nur zu einem geringen Theile zerſtört, wenn ſie deſtillirt oder in Gasgeſtalt durch glühende Glasröhren geleitet wird; wenn man ſie aber durch ein glühendes eiſernes Rohr leitet, oder ein eſſigſaures Salz deſtillirt, ſo wird ſie vollkommen zerlegt, und in Waſſer, Kohlenſäure, Kohlenwaſſerſtoffgas und zum größten Theile in eine eigene, brennbare, flüchtige, naphthaähnliche Flüſſigkeit verwandelt, welche letztere ſchwerer als Alkohol, aber leichter als Waſſer iſt, einen durchdringenden nicht unangenehmen Geruch beſitzt,

und die man Spiritus pyro-aceticus genannt hat. Sie iſt von Chenevix entdeckt.

Verunreinigungen der officinellen Eſſigſäure können darin beſtehn, daß ſie zuviel Waſſer enthält, in welchem Falle ſie einen ſchwächern Geruch und Geſchmack zeigt, auch weniger Alkali zu ſättigen vermag. Brenzlige Beſtandtheile werden durch den Geruch, Schwefelſäure durch ſalpeterſaure oder eſſigſaure Barytauflöſung, wenn der Niederſchlag in zugeſetztem Waſſer nicht wieder auflöslich iſt, ſchweflige Säure und Bleigehalt durch Schwefelwaſſerſtoffgas entdeckt (Vergl. Acetum concentratum). In einem Uhrglaſe muß ſich die Säure vollkommen verflüchtigen. Bei der aus dem Kaliſalze bereiteten Eſſigſäure der vorigen Pharmakopöe kann noch eine Verunreinigung mit Salzſäure vorkommen, welche durch ſalpeterſaures Silberoxyd entdeckt wird.

Die Eſſigſäure wird gewöhnlich nur als erfriſchendes Riechmittel gegen Ohnmachten, Uebelkeiten u. ſ. w. angewendet, ſie greift aber die Naſenöffnungen und Augen ſelbſt ſchmerzvoll an, wenn man ihren Dunſt unvorſichtig einzieht; ſie entzündet die Haut. Das ſaure Riechſalz beſteht gewöhnlich aus ſchwefelſaurem Kali mit Eſſigſäure befeuchtet, man kann dieſelbe aber auch aus eſſigſaurem Kali mit etwas concentrirter Schwefelſäure darſtellen. Man hat der Eſſigſäure ſchützende Kraft gegen Anſteckung zugeſchrieben. Sie löſt auch Harze, Gummiharze, Campher, flüchtige Oele, den Faſerſtoff des Blutes und Eiweiß auf.

Die Salze dieſer Säuren finden nicht nur in der Medicin, ſondern auch in den Gewerben, in der Cattundruckerei, Anwendung.

* Acidum aceticum aromaticum. Aromatiſche Eſſigſäure.

Nimm: Eſſigſäure eine Unze,
Kreidenelken eine Drachme,
Lavendelöl,
Citronenöl, von jedem zwei Scrupel,
Bergamottenöl,
Thymianöl, von jedem einen Scrupel,
Zimmtcaſſienöl zehn Tropfen.

Miſche, daß es eine klare, gelbbräunliche Flüſſigkeit werde.

* Acidum aceticum aromatico-camphoratum. Aromatiſch-campherhaltige Eſſigſäure.

Nimm: Campher eine halbe Drachme,
Kreidenelkenöl zwanzig Tropfen,
Citronenöl zehn Tropfen.

Löſe es auf in
vier Unzen Eſſigſäure.

Sie ſei klar und gelblich.

Beide Zuſammenſetzungen geben angenehme, erfriſchende Riechmittel ab. Der ſogenannte engliſche Gewürzeſſig (Acetum aromaticum anglicum) iſt eine ganz ähnliche Zuſammenſetzung, und wird dadurch bereitet, daß man 10 Gran Campher, 24 Tropfen Kreidenelkenöl und 16 Tropfen Bergamotenöl in einer Unze ſtarker Eſſigſäure auflöſt.

Acidum benzoicum. Benzoëſäure.

(Flores Benzoës. Benzoëblumen.)

Nimm: gepulverte Benzoë vier und zwanzig Unzen,
zerriebenes rohes kohlenſaures Natron neun Unzen.

Miſche es mit
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers
zur Conſiſtenz eines Breies. Digerire vier und zwanzig Stunden hindurch, die Maſſe öfters durchrührend, und das durch Verdampfung verminderte Waſſer erſetzend, dann verdünne es mit
achtzehn Pfunden gemeinen Waſſers
und laſſe es ſoweit einkochen, daß nach der Colatur noch zwölf Pfund übrig ſind. Dieſer durch Decantiren von dem Harze getrennten Flüſſigkeit miſche hinzu
verdünnte Schwefelſäure ſoviel als hinreichend iſt zur Neutraliſation des vorwaltenden kohlenſauren Natrons.

Das dabei erſcheinende Harz trenne durch Filtration, und ſetze der durch Verdunſtung auf ſechs Pfund zurückgebrachten noch warmen Flüſſigkeit aufs neue hinzu
verdünnte Schwefelſäure ſoviel
daß die Menge der ganzen Säure, ſowohl der zur Ausſcheidung des Harzes als der zur Ausſcheidung der Benzoëſäure angewendeten, vier und zwanzig Unzen betrage. Die nach Beiſeiteſtellung des Gefäßes entſtandenen Kryſtalle werden durchs Coliren geſammelt, dann werde die Flüſſigkeit verdunſtet, daß ſich andere Kryſtalle zu Boden ſetzen, und dieſe Operation ſo lange wiederholt, als Kryſtalle entſtehen Die geſammelten ſchuppenförmigen Kryſtalle waſche ſorgfältig mit kaltem Waſſer ab, trockne und bewahre ſie auf.

Sie müſſen nicht mit Schwefelſäure und ſchwefelſaurem Natron verunreinigt, was durch ſalpeterſaure Barytauflöſung er-

kannt wird, von nicht gar zu gelber Farbe und von einem ſchwachen Benzoëgeruche ſeyn.

Die Benzoëſäure findet ſich in mehreren vegetabiliſchen Subſtanzen, in der Benzoë, in der Vanille, dem Perubalſam, der Tonkobohne, dem Ambra, dem Zimmt, der Zimmtcaſſia (Buchn. Repert. VI. S. 1.), im Storax, in den Melilotenarten u. ſ. w., in einigen ätheriſchen Oelen, als dem Bittermandelöle, erzeugt ſie ſich durch Einwirkung des Sauerſtoffs aus der atmoſphäriſchen Luft. Sie kommt aber auch im Thierreiche vor, in dem Harne mehrerer gras- und heufreſſenden Thiere, beſonders des Kameels, des Pferdes und der Kuh, zuweilen findet ſie ſich auch in dem Harne der Menſchen, vorzüglich bei Kindern. Am häufigſten findet ſie ſich aber in dem Benzoëharze, von dem ſie zuerſt gewonnen wurde und auch daher ihren Namen erhalten hat.

Die Benzoëſäure iſt zuerſt 1608 von Blaiſe de Vigenère durch trockne Deſtillation des Benzoëharzes dargeſtellt, und unter dem Namen Benzoëblumen beſchrieben worden. Im J. 1703 machte Turquet de Mayerne zwei Vorſchriften zur Gewinnung der Benzoëblumen bekannt, bei denen beiden jedoch die trockene Deſtillation zum Grunde lag. 1671 fand Ehrenfried Hagenborn, Arzt zu Görlitz, zufällig, als er nämlich die Auflöſung des Benzoëharzes in Weingeiſt zur Darſtellung des bekannten Schönheitsmittels, der Jungfernmilch (**Magisterium Benzoës**) mit Waſſer gefällt hatte, daß in der vom Niederſchlage abgegoſſenen wäſſerig-geiſtigen Flüſſigkeit nach Verlauf eines Monats ein den Benzoëblumen an Geruche und Geſchmacke ähnliches Salz angeſchoſſen war. Doch ſcheint dieſe Wahrnehmung nicht weiter berückſichtigt worden zu ſeyn. Lichtenberg zeigte dann durch Verſuche, (in Crell's neueſten Entdeckungen in der Chemie. IV. S. 9.), daß dieſes Salz eine eigenartige Pflanzenſäure ſey, die mit Alkalien und Erden leicht auflösliche Verbindungen gebe. Scheele gab hierauf 1775 zuerſt ein vortheilhaftes Verfahren an, die Benzoëſäure aus dem Benzoëharze auf naſſem Wege zu gewinnen, wozu er ſich des gebrannten Kalks bediente, den er durch Salzſäure wieder von der Benzoëſäure lostrennte. Göttling wandte dann 1781 kohlenſaures Kali und Gren 1783 kohlenſ. Natron, beide aber die wohlfeilere Schwefelſäure an. 1798 zeigte Deyeux, daß auch durch Auskochen des Benzoëharzes mit reinem Waſſer die Benzoëſäure in ſehr reinem Zuſtande erhalten werden könne, welches Verfahren jedoch, wegen der geringen Ausbeute (von 16 Unzen Harz 3—4 Drachmen Säure), wenig Beifall fand. 1801 verbeſſerte Fiſcher (Handbuch der pharmaceutiſchen Praxis. 1801. S. 24.) das Verfahren, daß er die alkaliſche vom Harze abgegoſſene, mit Säure neutraliſirte Lauge mit Kohlenpulver kochte, dann noch mit Eiweiß klärte, und dann durch Säure niederſchlug. Suerſen (Berl. Jahrb. 1806. S. 121.) wandte weniger Kali als gewöhnlich an, und erhielt eine größere Menge reiner Säure. Bucholz (Taſchenbuch 1810. S. 50.) gab an, daß Digeſtionswärme hin-

reichend ſey, um vermittelſt des kohlenſauren Natrons aus dem zum Brei angerührten Benzoëharze die Säure auszuziehen. Stoltze (Berl. Jahrb. XXV. 1. 1823. S. 75.) befolgte eine ſchon von Bucholz angegebene Methode, daß er zur beſſern Aufſchließung des Benzoëharzes dieſes in Weingeiſt auflöſte, zur Entfärbung aber, da die benzoëſauren Alkalien durch Kohle nur ſchwer entfärbt werden, die friſch gefällte Thonerde vorſchlug. Berzelius hat zu dieſem Zwecke die Blutlaugenkohle empfohlen. Weniger Abweichendes bieten die von Buchner, Jerone, Beltmann u. a. angegebenen Methoden dar.

Die Benzoëſäure iſt mit den übrigen Beſtandtheilen des Benzoëharzes in ſo inniger Verbindung, daß ein bloßes Sieden des Harzes mit reinem Waſſer wenig wirkt, daß es vielmehr chemiſch einwirkender Mittel bedarf, welche vermöge ihrer näheren Verwandtſchaft zu der Säure dieſe aus ihren bisherigen Verbindungen zu trennen vermögen, und hierzu ſind unſtreitig die Alkalien die paſſendſten. Das Natron verdient aber in dieſem Falle vor dem Kali den Vorzug, weil es mit der Schwefelſäure, welche nachher zur Zerſetzung des benzoëſauren Salzes angewandt wird, ein leichter auflösliches Salz giebt als das Kali mit dieſer Säure, das ſchwefelſaure Natron alſo leichter in der Auflöſung bleibt als das ſchwefelſaure Kali, durch welches die niederfallende Säure verunreinigt werden kann. Die vorgeſchriebene Menge kohlenſauren Natrons iſt mehr als hinreichend, um alle auch in der beſten Sorte Benzoë vorhandene Säure zu binden, welches durch 24ſtündige Digeſtion der breiförmigen Maſſe, in welcher die concentrirte Natronlauge kräftig einwirken kann, bewirkt wird. Wird ſogleich Siedehitze angewendet, ſo bäckt das Harz zuſammen, und hindert die Einwirkung des Natrons.

Durch das nachherige Sieden wird die vollſtändige Auflöſung des in der breiigen Maſſe vorhandenen benzoëſauren Natrons bewirkt, zugleich wird aber auch eine ſeifenartige Verbindung, durch Einwirkung des im Ueberſchuſſe vorhandenen Natrons auf das Harz der Benzoë entſtanden — eine Benzoëharzſeife — in dem ſiedenden Waſſer aufgelöſt, welche es auch in der bis auf zwölf Pfund eingekochten und heiß colirten Flüſſigkeit bleibt. Beim Erkalten und Stehenlaſſen der Flüſſigkeit ſcheiden ſich harzige Theile aus, weil die erkaltete Natronlauge nicht alles in der Siedehitze aufgelöſte Harz in der Auflöſung erhalten kann, von welchem dieſelbe noch mehr fallen läßt, wenn das vorwaltende Natron, vermöge deſſen eben das Harz in der Auflöſung erhalten wurde, durch nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereitete verdünnte Schwefelſäure neutraliſirt wird, und damit dieſes vollſtändiger geſchehe, wird die Flüſſigkeit bis auf $\frac{2}{3}$ eingekocht. Von dem ausgeſchiedenen Harze wird die Lauge durch ein Filtrum geſchieden, dieſe dann bis auf ſechs Pfund eingedampft, und während ſie noch heiß iſt, damit nämlich beim Erkalten nicht benzoëſaures Natron ſich ausſcheide, auch die Reaction der Stoffe kräftiger erfolge, aufs neue ſo viel verdünnte Schwefelſäure zugeſetzt, daß die Menge der im Ganzen verbrauchten Säure 24 Un-

zen betrage. Die verdünnte Schwefelſäure der Pharmakopöe beſteht in 6 Unzen aus 5 Unzen Waſſer und 1 Unze Säure, ſo daß alſo in 24 Unzen Unzen verdünnter Schwefelſäure 4 Unzen concentrirter Säure von 1,850 ſpec. Gew. vorhanden ſind. Nach ſtöchiometriſcher Berechnung erfodern 9 Unzen des kryſtalliſirten kohlenſauren Natrons zu ihrer Neutraliſation etwa 3,1 Unze; es wird alſo die vorgeſchriebene Menge Säure auch ſelbſt dann, wenn die concentrirte Schwefelſäure, aus welcher die verdünnte bereitet worden, ein etwas geringeres ſpecifiſches Gewicht gehabt hätte, und wenn dem kohlenſauren Natron etwas verwittertes Salz beigemengt geweſen wäre, völlig hinreichend ſeyn, um das benzoëſaure Natron zu zerſetzen, indem die Schwefelſäure vermöge ihrer näheren Verwandtſchaft ſich mit dem Natron verbindet, und die Benzoëſäure ausſcheidet, welche in heißem Waſſer ziemlich leicht, in kaltem aber wenig auflöslich iſt. Sie würde alſo aus der kalten Auflöſung ſogleich in Pulverform niedergeſchlagen werden, wogegen, wenn die Zerſetzung in der heißen Lauge bewirkt wird, die ausgeſchiedene Säure noch in der Auflöſung bleibt, und beim allmäligen Erkalten der ruhig ſtehenden Flüſſigkeit Zeit gewinnt, die ihr zukommende regelmäßige Kryſtallform anzunehmen. Die entſtandenen Kryſtalle werden geſammelt und die Lauge ſo oft verdunſtet, als noch ſchuppenförmige Kryſtalle von Benzoëſäure entſtehen. Bei zu weit fortgeſetztem Verdampfen würde aus der ſchwefelſaures Natron und etwas überſchüſſige Schwefelſäure enthaltenden Lauge erſteres Salz anſchießen, welches an der völlig verſchiedenen Form der Kryſtalle leicht erkannt wird. Die geſammelten Kryſtalle der Benzoëſäure ſind durch etwas mechaniſch anhaftende Mutterlauge, welche, wie wir geſehen haben, freie Schwefelſäure und ſchwefelſaures Natron enthält, verunreinigt, welche aber durch öfteres Abwaſchen der Kryſtalle mit kleinen Mengen kalten Waſſers, worin ſie leicht, die Benzoëſäure dagegen ſchwer auflöslich iſt, entfernt werden können. Wenn die letzte Portion des auf die in einem Glastrichter befindlichen Kryſtalle gegoſſenen Waſſers beim Abdampfen nicht mehr durch ſalpeterſaure Barytauflöſung getrübt wird, dann werden die Kryſtalle getrocknet und aufbewahrt.

Die Ausbeute an Säure wird an 4 Unzen und auch wohl drüber betragen. Das Benzoëharz kann auch zu Räucherkerzen benutzt werden.

Mit Uebergehung ſonſtiger im Weſentlichen nicht abweichenden Methoden, die Benzoëſäure auf naſſem Wege zu gewinnen, will ich noch der Darſtellung dieſer Säure auf trocknem Wege, als der erſten Bereitungsweiſe, erwähnen, welche ein nackter Sublimationsproceß iſt. Man ſtreut auf den Boden eines irdenen glaſirten Geſchirrs, als eines Topfes, eine Schicht pulveriſirter Benzoë, und bedeckt das Geſchirr mit einer feſtgeklebten koniſchen Papiertute. Der Boden deſſelben wird nun mäßig erwärmt, wodurch die Benzoë ſchmilzt, und das Zimmer mit einem duftenden Wohlgeruche, der durch eine Portion ätheriſches Oel und durch verflüchtigte Benzoëſäure entſteht, erfüllt wird. In dieſer Periode ſublimirt ſich die Säure in den Papierkegel, doch muß man die huſtenerregenden Dämpfe vermeiden. Das

Sublimat erſcheint in Geſtalt langer Nadeln oder gerader weißer Filamente, die ſich in allen Richtungen durchkreuzen. Wenn keine Säure mehr aufſteigt, nimmt man den Papierkegel ab, und ſetzt einen neuen auf, wo dann bei geſteigerter Hitze noch mehr Blumen von gelblicher Farbe ſich anſetzen, die aber einer zweiten Sublimation bedürfen, um ihnen das empyreumatiſche Oel zu entziehen. Man erhält auf dieſe Weiſe den achten, auch wohl nur den zehnten oder zwölften Theil des Gewichts der Benzoë.

Buchner in Mainz unterwarf die auf naſſem Wege gewonnene Säure, um ſie aufs vollkommenſte von allen feuerbeſtändigeren Beimengungen zu befreien, einer Sublimation. Zu 6 Theilen der noch harzhaltigen an einem warmen Orte ſoviel wie möglich ausgetrockneten Säure wurde 1 Th. friſch ausgeglühter, gepulverter vegetabiliſcher Kohle gemengt, das Gemenge auf einen porzellanenen Suppenteller in eine halbzollhohe gleichmäßig ausgebreitete Lage gebracht, um ſie der Sublimation zu unterwerfen. Bei vermehrter Hitze erfolgte, wie die Sublimation begann, im ganzen innern Raume des aufgeſetzten hohen Cylinders, der mit einem ſteifen Teige von Mandelkleie bis auf eine kleine Oeffnung feſtgekittet worden, ein ununterbrochenes Funkenſprühen, und dieſes ſchöne Schauſpiel wurde ein halbe Stunde lang fortwährend beobachtet, dann aber durch Wegnahme der Vorrichtung unterbrochen. Eine Menge Benzoëſäure war aufgetrieben; der Rückſtand wurde bei gemäßigterem Feuer in völlig ausgebildeten 2—3 Zoll langen Kryſtallen von außerordentlichem Glanze aufgetrieben, ohne daß im Finſtern eine Erſcheinung zu ſehen war.

Die Benzoëſäure kann auch aus abgedampftem Urin vom Rindvieh oder aus Düngerjauche durch Salzſäure niedergeſchlagen werden, ſie hat dann aber einen unangenehmen Geruch, von dem ſie jedoch durch Kochen mit Kohlenpulver befreit werden kann. Eine ſolche Säure darf aber nicht in den mediciniſchen Gebrauch gezogen werden.

Die Benzoëſäure bildet ſeidenartige, wie Perlmutter glänzende, ein wenig biegſame Kryſtalle, die theils nadelförmige Prismen, theils Blätter ſind, von 0,667 ſpec. Gew. Die Farbe der völlig reinen Säure iſt weiß, gewöhnlich aber iſt ſie von etwas anhängenden, öligen oder harzigen Theilchen gelblich gefärbt. Sie hat einen angenehmen, aromatiſchen, vanilleartigen Geruch, der aber erſt beim Erwärmen Stärke erlangt, und ihr nicht eigenthümlich iſt, ſondern den öligen Theilchen zukommt, welche der ſublimirten Säure mehr anhängen, als der auf naſſem Wege bereiteten, und von denen ſie nach Gieſe durch Auflöſen in Alkohol, Filtriren und Niederſchlagen mit Waſſer befreit werden kann, obgleich ſie im geringen Gehalte die Säure keinesweges verwerflich machen. Der Geſchmack der Säure iſt ſüßlichſcharf, brennend, welche letztere Empfindung beſonders im Schlunde ſehr merklich iſt. Sie iſt in der Luft unveränderlich; über Feuer erhitzt ſchmilzt ſie, und verflüchtigt ſich in weißen, ſtark riechenden und zum Huſten reizenden Dämpfen, die ſich an kalten Körpern wieder in Geſtalt von Nadeln anlegen. Auf ein glühendes Eiſen geworfen entzündet ſie ſich mit einem

ſchwachen Praſſeln, und iſt überhaupt ſo brennbar, daß ſie ohne Docht mit einer hellen gelben Flamme brennt. Für ſich deſtillirt geht ſie größtentheils unzerſetzt über, und hinterläßt einen nur ganz unbedeutenden Rückſtand von Kohle. Die Benzoëſäure löſt ſich in 400 Th. kalten und in 20 Th. kochenden Waſſers auf, aus welchen ſich $\frac{19}{20}$ kryſtalliniſch ausſcheiden, ſo daß eine concentrirte Löſung beim Erkalten zu einer weißen fettähnlichen Maſſe erſtarrt, die aus kleinen nadelförmigen Kryſtallen beſteht, und aus welcher man die übrige Auflöſung herauspreſſen kann. Im Alkohol iſt ſie leicht und in großer Menge auflöslich, und wird aus dieſer Auflöſung durch Waſſer niedergeſchlagen. Die Benzoëſäure röthet die Lackmustinctur, aber nicht den Veilchenſyrup. Von der concentrirten Schwefelſäure und Salpeterſäure wird ſie aufgelöſt, durch Zuſatz von Waſſer aber ohne alle Veränderung wieder abgeſchieden. Mit den Laugenſalzen bildet ſie ſüßlich ſchmekkende Salze, welche durch eine langſam geſteigerte Hitze zerſtört werden, indem die Säure ſich in Dampf verwandelt. Die auflöslichen benzoëſauren Salze werden durch die ſtarken Säuren zerſetzt, und die Benzoëſäure kryſtalliniſch ausgeſchieden. Die Benzoëſäure beſteht aus Waſſerſtoff 5,12, Kohlenſtoff 75,05 und Sauerſtoff 19,83. Ihre Sättigungscapacität iſt 6,64 oder $\frac{1}{3}$ ihres Sauerſtoffgehalts.

Aus dieſen Eigenſchaften der reinen Benzoëſäure ergiebt ſich das Erkennen und die Prüfung einer unreinen Säure von ſelbſt. Eine ſtark gelb oder braun gefärbte Säure enthält zuviel harzige Theile. Eine Verunreinigung mit Schwefelſäure oder einem ſchwefelſaurem Salze wird auf die angegebene Weiſe durch ſalpeterſaure oder auch ſalzſaure Barytauflöſung entdeckt, welche ſogleich mit der ſich vorfindenden Schwefelſäure den unauflöslichen Schwerſpath erzeugen. Eine reine Benzoëſäure muß ſich vollſtändig und leicht in Alkohol auflöſen, und in einem Platinlöffelchen ſchnell in Fluß kommen, beim Erkalten allemal in Nadeln wieder kryſtalliſiren, beim ſtärkeren Erhitzen ſich aber vollkommen verflüchtigen, wobei nur eine Spur Kohle von dem Harze zurückbleiben darf. Wurzer hat auf eine Verfälſchung der käuflichen Benzoëſäure mit einer Art gröblich gepulverten Faſergypſes von ſeidenartig perlmutterartigem Glanze aufmerkſam gemacht; eine ſolche oder ähnliche Verfälſchung wird aber leicht durch Auflöſen in Weingeiſt und Verflüchtigen der Säure erkannt werden, wo dieſe Beimengungen im Rückſtande bleiben. Sollte die Säure aus Harn bereitet worden ſeyn, ſo würde dies der nicht zu verkennende Harngeruch, beſonders beim ſchwachen Erhitzen anzeigen.

Die Benzoëſäure wird in ſehr kleinen Gaben mit Zucker abgerieben in Pulverform innerlich gegeben. Ein Zuſatz von Alkalien und Erden, als Natron, Magneſia u. ſ. w., würde die Säure in benzoëſaure Salze umwandeln.

* Acidum boracicum. Boraxſäure.

(Sal sedativum Hombergii. Homberg's Sedativſalz.)

Nimm: pulveriſirten Borax vier Unzen.
löſe ſie auf in
zehn Unzen kochenden deſtillirten Waſſers.
Der noch heißen Flüſſigkeit ſetze tropfenweiſe und vorſichtig
eine Unze käufliche rectifcirte Schwefelſäure
unter fortwährendem Umrühren hinzu, und ſtelle das Gefäß bei Seite, ſo lange als noch Kryſtalle ſich zuſammenfügen. Die nach Herausnahme derſelben rückſtändige Flüſſigkeit werde verdampft, bis ein Salzhäutchen erſcheint. Dann werde ſie bei Seite geſtellt, damit ſie eine neue Menge Kryſtalle ausſcheiden laſſe, und dieſe Operation werde wiederholt, ſo lange als noch Kryſtalle von Boraxſäure ſich erzeugen. Die geſammelten Kryſtalle müſſen durch eine neue Kryſtalliſation von einer zu großen Menge Schwefelſäure gereinigt werden.

Es ſeyen ſchuppenförmige, weiße, faſt geſchmackloſe, trockne, nicht flüchtige Kryſtalle, aber mit Hülfe des Löthrohrs geglüht, ein glasartiges Kügelchen gebend, in zwanzig Theilen Waſſer auflöslich, in Alkohol aufgelöſt die Flamme deſſelben grün färbend, mit Schwefelſäure nicht gar zu ſehr verunreinigt, was durch ſalpeterſaure Barytauflöſung erforſcht werden kann.

Becher ſcheint ſchon 1675 das Sedativſalz zufällig erhalten zu haben, doch ſchreibt man die erſte Entdeckung deſſelben gewöhnlich Homberg im J. 1702 zu, der jedoch die Natur deſſelben nicht kannte. Er hatte daſſelbe zufällig erhalten, als er eine Miſchung von Borax und Eiſenvitriol mit Waſſer deſtillirte. Stahl zeigte hierauf 1723 und Lemery 1728, daß dieſe Säure nicht von der Schwefelſäure herrühre, weil ſie auch vermittelſt der Salpeterſäure und Salzſäure durch Sublimation ausgeſchieden werden könne. Geoffroy der Jüngere zeigte endlich 1732, daß die Boraxſäure im Borax mit Natron verbunden ſey, und daß ſie aus demſelben vermittelſt zugeſetzter Schwefelſäure durch Kryſtalliſation gewonnen werden könne. Bucholz beſtimmte 1804 durch Verſuche die Menge der erfoderlichen Schwefelſäure, nämlich 1 Th. auf 4 Th. Borax.

Die Boraxſäure findet ſich hauptſächlich im natürlichen Borax an Natron gebunden, ſie kommt aber auch im freien Zuſtande vor in einigen warmen Quellen Toscana's (vergl. 1. Th. S. 160.); ſpäter iſt ſie auch von Weſtrumb, Mascagni und Klaproth als Beſtandtheil verſchiedener Foſſilien, als des Boracits, des Datoliths ꝛc. entdeckt worden.

Bei Befolgung der gegebenen Vorſchrift zur Gewinnung der Boraxſäure wird der Borax, aus Natron und Boraxſäure beſtehend, durch die

Schwefelſäure zerſetzt, welche ſich des Natrons bemächtigt, und die Boraxſäure wird ausgeſchieden, bleibt aber, da ſie in heißem Waſſer um vieles auflöslicher iſt als in kaltem, in der heißen Flüſſigkeit noch aufgelöſt, und nimmt beim langſamen Ausſcheiden während des Erkaltens der Lauge die regelmäßige ihr zukommmende Kryſtallform an. Während des Zuſetzens der Schwefelſäure wird die Flüſſigkeit fortwährend mit einem Glasſtäbchen umgerührt, damit die Schwefelſäure mit allen Theilchen der Boraxauflöſung in Berührung komme und eine vollſtändige Zerſetzung des Boraxes erfolge. Durch Verdampfen der Lauge erhält man dann noch mehr kryſtalliſirte Boraxſäure, mehr oder weniger mit dem durch die Schwefelſäure gebildeten Glauberſalze verunreinigt. Die geſammelten Kryſtalle werden mit kaltem deſtillirten Waſſer abgeſpült und wenn die Flüſſigkeit gut abgetropft iſt, in ihrem fünffachen Gewichte kochenden deſtillirten Waſſers aufgelöſt, und durch Kryſtalliſation von dem dabei befindlichen ſchwefelſauren Natron gereinigt. Doch enthält die geronnene Boraxſäure noch immer etwas Schwefelſäure und zwar wahrſcheinlich chemiſch gebunden, von welcher ſie nur dadurch befreit werden kann, daß man ſie im vollkommen getrockneten Zuſtande in einem Platintiegel der Glühhitze ausſetzt, bei welcher die Schwefelſäure verflüchtigt wird, die Boraxſäure aber zurückbleibt, worauf ſie wieder aufgelöſt und kryſtalliſirt wird.

Die Boraxſäure ſchießt in glänzenden Schuppen an, iſt fett im Anfühlen, hat keinen Geruch, und einen ſchwachen kaum ſäuerlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 1,480. Das Lackmuspapier wird ſchwach davon geröthet. Sie wird in 20 Th. Waſſer von + 15 ° aufgelöſt, iſt aber in kochendem Waſſer leichter, nämlich in 4 Th. auflöslich. In Verbindung mit Waſſerdämpfen iſt ſie flüchtig, und ein geringer Theil der Boraxſäure kann damit ſublimirt werden, daher auch ihre Entdeckung und frühere Gewinnung auf dieſem Wege möglich war. In völlig trocknem Zuſtande aber iſt ſie feuerbeſtändig und ſchmilzt vor dem Glühen zu einem Glaſe, das wieder in Waſſer auflöslich iſt. Sie iſt in 5 Th. Alkohol auflöslich und die Auflöſung brennt mit einer ſchönen grünen Flamme. Dieſe Auflöſung färbt das Kurkumepapier braun, ganz wie ein Alkali, und die Farbe wird durch Verdunſtung des Alkohols noch brauner. Auch mit den Dämpfen des Weingeiſtes wird ſie verflüchtigt. Sie iſt bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft eine der ſchwächſten Säuren, vertreibt aber in der Glühhitze vermöge ihrer Feuerbeſtändigkeit die meiſten flüchtigeren Säuren.

Die kryſtalliſirte Boraxſäure iſt eine waſſerhaltige Säure mit Kryſtallwaſſer. Bei einer gelinden Hitze verliert ſie das letztere und verwittert, und bei nicht viel höherer Temperatur geht ſelbſt das mit der Säure als Baſis verbundene Waſſer verloren. Geſchmolzene Boraxſäure nimmt Waſſer aus der Luft auf, und zerfällt in offenen Gefäßen von ſelbſt. 100 Th. kryſtalliſirte Boraxſäure enthalten 43,62 Waſſer, wovon die Hälfte Kryſtallwaſſer iſt. Mit den Salzbaſen verbindet ſie ſich in ſo vielen Verhältniſſen, und mit ſo geringen Affinitäten, daß ihre Sättigungscapacität ſchwer zu

beſtimmen iſt. Berzelius nimmt den Borax als ihre neutrale Verbindung an, und beſtimmt darnach ihre Sättigungscapacität auf 11,468 oder $\frac{1}{6}$ ihres Sauerſtoffgehalts. Nach Entdeckung der Zuſammengeſetztheit der Alkalien haben nämlich Gay-Luſſac und Thénard im J. 1808 gezeigt, daß auch die Boraxſäure aus einer eigenthümlichen Grundlage, dem Boron, Bor, und aus Sauerſtoff zuſammengeſetzt ſey, und zwar in dem Verhältniſſe, daß 100 Th. Bor 220,62 Th. Sauerſtoff aufnehmen, oder daß 100 Th. derſelben beſtehen aus 31,19 Bor und 68,81 Sauerſtoff. Berzelius nennt ſie Borſäure.

Die Boraxſäure war nur in früheren Zeiten als beruhigendes Mittel im Gebrauch, jetzt findet ſie nur noch zu Löthrohrverſuchen Anwendung.

* Acidum hydrocyanicum seu borussicum. Waſſerſtoffblauſäure oder preußiſche Säure. Blauſäure.

Nimm: Käufliches von Unreinigkeiten freies zerriebenes blauſaures Eiſenkali eine Unze.

Schütte es in einen etwas hohen gläſernen Kolben, und ſetze hinzu:

reine Phosphorſäure zwei Unzen, die mit drei Unzen alkoholiſirtem Weingeiſte

gemiſcht worden. Nachdem die Mündung des Kolbens mit baumwollenem Gewebe (Mouſſelin) bedeckt worden, werde ein Helm nebſt Vorlage angefügt, in welche

alkoholiſirter Weingeiſt eine Unze

hineingegoſſen worden iſt. Nach feſter Verklebung der Fugen und nach Einſenkung der Vorlage in ſehr kaltes Waſſer, geſchehe die Deſtillation bei gelinder Wärme, ſo lange als etwas Flüſſiges übergeht, ſo daß ein etwas feuchter nicht völlig trockener Rückſtand zurückbleibe. Nach Beendigung der Deſtillation, und nachdem die Gefäße erkaltet ſind, ſetze der erhaltenen Flüſſigkeit

ſo viel alkoholiſirten Weingeiſt hinzu,

daß das Gewicht der ganzen Flüſſigkeit ſechs Unzen betrage. Dann gieße ſie in kleine, eine halbe Unze faſſende Fläſchchen aus, welche gut verſtopft an einem dunkeln Orte mit der größten Vorſicht aufbewahrt werden müſſen.

Hundert Gran dieſer Säure mit Aetzkaliflüſſigkeit, dann mit ſalzſaurer Eiſenauflöſung, endlich mit Salzſäure in hinreichender Menge vermiſcht, müſſen vier Gran blauſaures Eiſen geben. Die Gabe bis zu einem Tropfen.

Dieſsbach und Dippel entdeckten im Jahr 1704 zu Berlin das Berlinerblau, indem ſie an dem mit thieriſcher Kohle durchgeglühten Kali die Eigenſchaft bemerkten, mit Eiſenauflöſungen einen ſchönen blauen Niederſchlag zu geben, welcher in Säuren unauflöslich und an Luft und Licht unveränderlich war. Das nach dem Orte der Entdeckung benannte Berlinerblau oder preußiſche Blau wurde bald an mehreren Orten fabrikmäßig bereitet, und zwar anfänglich nur aus getrocknetem Blute, daher denn das damit geglühte Kali Blutlaugenſalz genannt wurde. Macquer fand 1752 zuerſt, daß die Alkalien das Berlinerblau zerſetzen, und Bergmann ſtellte das blaufärbende Princip unter die Säuren. Scheele war aber der Erſte, der 1782 dieſen Gegenſtand einer wiſſenſchaftlichen Unterſuchung unterwarf, und zeigte, daß das blaufärbende Princip von flüchtiger Natur und deſtillirbar ſey. Er erforſchte zugleich die Zuſammenſetzung deſſelben, und gab in Folge ſeiner Unterſuchungen an, daß dieſe Säure keinen Sauerſtoff enthalte, daß vielmehr ihre Beſtandtheile Ammoniak, Luftſäure und Phlogiſton ſeyen. Berthollet beſtätigte 1787 dieſe Angabe Scheele's, daß dieſe Säure, welche in Deutſchland Berlinerblauſäure, in Frankreich Acide prussique genannt wurde, keinen Sauerſtoff enthalte, fügte aber hinzu, daß ſie aus Waſſerſtoff und Stickſtoff faſt in denſelben Verhältniſſen, in welchen beide das Ammoniak bilden, und aus Kohlenſtoff beſtehe. Prouſt und v. Ittner lehrten viele ihrer Verbindungen kennen. Ittner ſtellte zuerſt 1809 die waſſerfreie Blauſäure dar, die er aus Cyanqueckſilber und Salzſäure entwickelte, doch hielt er ihren Dampf für ein permanentes Gas. Gay-Luſſac erhielt ſie zuerſt 1811 in tropfbar flüſſiger Form, beſtimmte 1815 ihre Beſtandtheile auch quantitativ, und entdeckte das Cyan. Schon C. L. Berthollet hatte beim Zuſammenbringen von Chlor mit Blauſäure die Bildung einer beſondern Materie bemerkt, die er für oxydirte Blauſäure hielt. Gay-Luſſac zeigte ſpäter, daß dieſes Chlorcyan ſey.

Das Radical der Blauſäure, der Blauſtoff, wird nicht allein, wie oben erwähnt worden, bei dem Glühen thieriſcher ſtickſtoffhaltiger Körper gebildet, ſondern auch bei andern Operationen, als beim Durchtreiben des Ammoniakgaſes durch in einer Porcellanröhre ſtark glühende Kohlen, bei der Behandlung vieler organiſcher Stoffe mit Salpeterſäure. Die Blauſäure findet ſich aber auch ſchon häufig gebildet im Pflanzenreiche, nämlich in den Pflanzentheilen einiger Arten von dem Geſchlechte Prunus und Amygdalus, als in den Blättern des Prunus Lauro-Cerasus, Padus, Amygdalus persica, in den Kernen von Amygdalus communis amara, persica, Prunus armeniaca, domestica, Cerasus, in den Blüthen von Prunus spinosa, Padus, Amygdalus persica, in der Rinde von Prunus Padus, ja ſelbſt in der Oberhaut der Aepfelkerne. Daher erhält auch das über jene Pflanzentheile abgezogene Waſſer blauſäurehaltiges flüchtiges Oel.

Wenn getrocknete thieriſche Materie, z. B. getrocknetes Blut, Horn, Klauen u. dergl., mit kohlenſaurem Kali vermengt und ſo lange zuſammen geglüht werden, bis alle flüchtigen Theile ausgetrieben ſind, ſo treten Koh-

lenſtoff und Stickſtoff in einem ſolchen Verhältniſſe zuſammen, daß ſie das von Gay-Luſſac entdeckte Cyan, den Blauſtoff, bilden, indem zu gleicher Zeit das Kali von der Kohle zu Kalium reducirt wird, welches ſich mit dem ſich bildenden Cyan zu Cyankalium vereinigt. Die Blutlauge, d. h. die durch Auslaugen des Gemenges erhaltene Flüſſigkeit, enthält nur Cyankalium (oder cyanwaſſerſtoffſaures Kali auf dieſelbe Weiſe, wie man von den Chlornatrium annehmen kann [vergl. Acidum muriaticum], daß es bei der Berührung mit Waſſer in chlorwaſſerſtoffſaures Natron zerfalle), aus welchen Verbindungen das Cyan auf andere Metalle übertragen werden kann. Gewöhnlich überträgt man es auf das Eiſen, wodurch Berlinerblau entſteht, es kann aber auch auf Gold, Silber, Platin, Queckſilber, Palladium, Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel übertragen werden.

Wird Berlinerblau mit rothem Queckſilberoxyde in Berührung gebracht, ſo erfolgt unter Mitwirkung des Waſſers und der Wärme eine gegenſeitige Zerſetzung, das Cyan aus dem Berlinerblau vereinigt ſich mit dem Queckſilber zu einer in Waſſer auflöslichen Verbindung, zu Cyan- oder Blauſtoffqueckſilber, wogegen der Sauerſtoff von dem Queckſilberoxyde an das metalliſche Eiſen tritt, und dieſes in unauflösliches Eiſenoxyd umwandelt. Das in der Auflöſung befindliche Cyanqueckſilber kann durch Verdampfen in Kryſtalle dargeſtellt werden, kommt dann in ſeinen äußern Eigenſchaften mit den Sauerſtoffſalzen völlig überein (vergl. die Einleitung) und enthält dennoch nichts davon. Wird nämlich Cyanqueckſilber in einer kleinen Glasretorte über einer Spirituslampe erhitzt, ſo werden Cyan und Queckſilber eben ſo getrennt, wie Sauerſtoff und Queckſilber getrennt werden, wenn rothes Queckſilberoxyd der Hitze ausgeſetzt wird; das Queckſilber nimmt Metallform an, und das Cyan geht als Gas weg und kann aufgefangen werden. Das Cyangas iſt farblos, hat einen ſtarken durchdringenden, ſchwer zu beſchreibenden Geruch, der einen eigenen ſtechenden Reiz im vordern Theile der Naſe, und ein eigenes Gefühl in den Augen hervorbringt. Es gehört zu den coërcibeln Gasarten und wird bei einem Drucke von $3\frac{2}{3}$—4 Atmoſphären zu einem farbloſen Liquidum condenſirt, welches ſich noch bei — 18° flüſſig erhält. Waſſer nimmt davon $4\frac{1}{2}$ mal und Alkohol 23 mal ſein Volumen auf. Es iſt auch in Aether und Terpenthinöl auflöslich. Es kann entzündet werden, und brennt dann mit bläulicher mit Purpurroth gemengter Flamme.

Das Cyangas beſteht aus einem Volum gasförmigen Kohlenſtoffs und einem Volum Stickgas, zu einem Volum condenſirt. Dem Gewichte nach beſteht es in 100 aus 45,94 Kohlenſtoff und 54,06 Stickſtoff.

Das Cyan iſt demnach zwar ein Zuſammengeſetztes, es verhält ſich aber in Rückſicht der Verbindungen, die es eingeht, wie ein elementarer Stoff, und ſchließt ſich an die von Berzelius ſogenannten Salzbilder, alſo an Chlor, Jod und Fluor, an. Es verbindet ſich zwar nicht unmittelbar mit den meiſten Metallen, weil ſeine Affinitäten nur ſchwach ſind, aber einmal mit ihnen vereinigt iſt die Verbindung ein Salz. Wird Kalium in Cyan-

gas erhitzt, ſo entzündet es ſich und brennt, und die Verbindung iſt Cyankalium, gleichwie das Product der Verbrennung des Kaliums in Chlorgas Chlorkalium iſt. Beides ſind in Waſſer lösliche Salze, und das Cyanqueckſilber, welches zur Darſtellung des Cyans angewendet wird, hat ſo viel Aehnlichkeit mit den Sauerſtoffſalzen des Queckſilbers, daß man es lange Zeit auch für ein ſolches, nämlich für blauſaures Queckſilberoxyd hielt. Dieſe Cyanſalze (Cyanüre) verbinden ſich meiſt mit einander zu Doppelſalzen (zu Doppelcyanüren), und vorzüglich hat das Eiſencyanür die Eigenſchaft, mit den Cyanüren der meiſten bekannten Körper Verbindungen zu bilden, welche theils in Waſſer auflöslich, theils in Waſſer unauflöslich ſind; dahin gehören das Kaliumeiſencyanür (Cyaneiſenkalium, blauſaures Eiſenkali, Blutlaugenſalz) das Natriumeiſencyanür (Cyaneiſennatrium, blauſaures Eiſennatron), das Ammoniumeiſencyanür (Cyaneiſenammonium, blauſaures Eiſenammoniak) u. ſ. w.

Das Cyan verbindet ſich ferner (eben ſo wie das Chlor) mit Sauerſtoff und mit Waſſerſtoff, und beide Verbindungen ſind Säuren, nämlich mit dem erſteren verbindet es ſich zu der Cyanſäure und mit dem letzteren zu Cyanwaſſerſtoffſäure, Blauſäure; mit keinem von beiden kann es aber unmittelbar verbunden werden. Die Cyanſäure kann ſelbſt nicht in Berührung mit Waſſer beſtehen, ſondern nur an Baſen gebunden. Mit dem Waſſerſtoffe verbindet ſich das Cyan weder durch Druck noch durch den elektriſchen Funken; werden aber Cyanmetalle mit einer Säure behandelt, ſo oxydirt ſich das Metall auf Koſten des Waſſers, und das Cyan verbindet ſich mit dem Waſſerſtoffe in dem Momente des Freiwerdens. Mit dem Schwefel verbindet ſich das Cyan in mehreren Verhältniſſen, und dieſe Verbindungen ſind gleichfalls Salzbilder; die Verbindung des Schwefelcyans mit dem Waſſerſtoffe iſt die Schwefelcyanwaſſerſtoff- oder die Schwefelblauſäure, welche auch ſchon gebildet nach Verſuchen von Schuſter in den Blüthen der Spiraea ulmaria (Berl. Jahrb. XXIX. 1827. S. 39.) vorzukommen ſcheint.

Die Blauſäure iſt alſo dem eben Vorgetragenen zufolge eine Cyanwaſſerſtoffſäure, d. h. eine Verbindung des Cyans mit dem Waſſerſtoffe, welche ſich wie eine Säure verhält. Die von Scheele befolgte Methode zur Darſtellung derſelben war nun folgende: 2 Th. recht fein zerriebenen Berlinerblaus werden mit 1 Th. rothen Queckſilberoxyds in 6 Th. Waſſer in einem gläſernen Kölbchen unter ſtetem Umrühren ſo lange gekocht, bis die Miſchung farblos iſt. Das Queckſilber verbindet ſich hiebei mit dem Cyan aus dem Berlinerblau zu dem im Waſſer auflöslichen Cyanqueckſilber, wogegen der Sauerſtoff aus dem Queckſilber das Eiſen in unauflösliches Eiſenoxyd verwandelt. Die Auflöſung, die einen metalliſchen Geſchmack hat, wird abgeſeiht, das Unaufgelöſte mit 2 Th. kochendem Waſſer ausgewaſchen und ausgedrückt. Die erhaltene, das Cyanqueckſilber aufgelöſt enthaltende, Flüſſigkeit wird hierauf mit $1\frac{1}{2}$ Th. Eiſenfeilſpähne und $\frac{3}{4}$ Schwefelſäure gemengt, und das Gemenge ſo lange umgeſchüttelt, bis das Queck-

ſilber ſich ausſcheidet. Damit hier die Schwefelſäure ihre Verwandtſchaft zu dem Eiſenoxydul befriedigen könne, wird ein Theil Waſſer zerlegt, deſſen Sauerſtoff die Eiſenfeilſpähne oxydulirt, deſſen Waſſerſtoff hier aber nicht entweicht, wie ſonſt geſchieht, wenn verdünnte Schwefelſäure mit Eiſen in Berührung kommt, ſondern wegen näherer Verwandtſchaft zum Cyan das Cyanqueckſilber zerlegt, das Queckſilber in metalliſcher Geſtalt ausſcheidet, und ſich mit dem Cyan zu Blauſäure verbindet, welche durch Deſtillation aus der abgegoſſenen Flüſſigkeit bei gelinder Wärme abgeſchieden, bis ein Viertel übergegangen iſt, und von der etwa mit übergegangenen Schwefelſäure durch Rectification über kohlenſauren Kalk befreit wird.

Vauquelin gab Anleitung, die Blauſäure aus dem Cyanqueckſilber dadurch zu bereiten, daß man in eine geſättigte Auflöſung des Cyanqueckſilbers ſo lange Schwefelwaſſerſtoffgas leitet, bis alles Queckſilber gefällt iſt; hierauf ſchafft man den Ueberſchuß an Schwefelwaſſerſtoff mit etwas kohlenſaurem Blei weg, klärt ab und gießt die Säure in mehrere Fläſchchen.

Da nach dieſen Methoden immer eine ſehr waſſerhaltige Blauſäure erhalten wird, ſo gab Gay-Luſſac folgende Vorſchrift zur Darſtellung einer waſſerfreien Blauſäure: An eine tubulirte Retorte wird das eine Ende einer $\frac{3}{4}$ bis 1 Elle langen Glasröhre luftdicht angekittet, deren anderes Ende in einen kleinen Glaskolben eingekittet wird. Die Glasröhre füllt man erſt zu einem Drittheil ihrer Länge mit grobgeſtoßenem Marmor, die zwei andern Drittheile aber füllt man mit grob gepulvertem geſchmolzenem Chlorcalcium (ſalzſaurem Kalk). In die Retorte wird feingeriebenes Cyanqueckſilber eingelegt, mit concentrirter Salzſäure übergoſſen, wobei man einen Ueberſchuß an Cyanqueckſilber anwenden muß, um zu vermeiden, daß keine Salzſäure mit übergehe. Zum Auffangen der etwa dennoch mit übergehenden Salzſäure wird der Marmor in die Glasröhre eingelegt, welcher die Säure aufnimmt, wogegen kohlenſaures Gas ausgetrieben wird. Für dieſe muß man daher entweder an der Röhre oder noch beſſer an der Vorlage einen Ausgang haben, den man verſchließen kann, wobei aber Cyanwaſſerſtoffſäure verloren geht. Beim gelinden Erwärmen deſtillirt die Cyanwaſſerſtoffſäure über, und condenſirt ſich zuerſt um den Marmor herum in der Röhre, von wo aus man dieſelbe dann durch gelinde Wärme zum Chlorcalcium, und von da in die Vorlage treibt, welche durch ein erkältendes Gemiſch eiskalt erhalten werden muß.

Nach Vauquelin erhält man dieſe Säure leichter, wenn man eine Glasröhre mit trocknem Cyanqueckſilber füllt, und an dem einen Ende Schwefelwaſſerſtoffgas hineinleitet, wobei Cyanwaſſerſtoffſäure und Schwefelqueckſilber gebildet werden. Wenn man die Röhre dabei mit warmen Waſſer umgiebt, ſo deſtillirt die Cyanwaſſerſtoffſäure an dem andern Ende ab, und kann hier in einer abgekühlten Vorlage aufgefangen werden. Wenn man die Arbeit abbricht, ehe noch die Zerlegung des Cyanqueckſilbers bis an das andere Ende der Röhre vorgerückt iſt, ſo erhält man die Cyan=

waſſerſtoffſäure rein von Schwefelwaſſerſtoffgas, und das unzerlegte Cyanqueckſilber kann durch Waſſer ausgezogen werden.

Trautwein entzieht der waſſerhaltigen Blauſäure, die vermittelſt Kältemiſchungen ſtets kalt erhalten wird, durch Chlorcalcium das Waſſer, bis dieſes Salz nicht mehr feucht wird.

Die waſſerfreie Cyanwaſſerſtoffſäure iſt eine farbloſe, ſehr flüchtige, tropfbare Flüſſigkeit, von einem ſtarken, dem der bittern Mandeln ähnlichen Geruche, ſchmeckt anfangs kühlend, dann brennend, und erregt hinterher im Schlunde einen ſtarken Geſchmack nach bittern Mandeln und ein unangenehmes Gefühl. Ihr ſpec. Gew. iſt bei + 7° Wärme 0,7058 und bei 18° = 0,6969. Bei 26,5° kocht ſie. Bei — 15° wird ſie feſt und kryſtalliniſch. An der Luft verdunſtet ſie mit ſolcher Schnelligkeit, daß ſie ſelbſt bei + 20° eine Kälte hervorbringt, welche hinreichend iſt, ihr feſte Geſtalt zu geben. Sie iſt mit Waſſer und Alkohol in allen Verhältniſſen miſchbar. Sie röthet das Lackmuspapier ſchwach. Die waſſerfreie Blauſäure iſt an der Luft entzündlich, ſie verbrennt mit rothen und gelben Flammen zu Kohlenſäure, Waſſer- und Stickgas. Dieſelben Producte bilden ſich mit Exploſion, wenn man in ein Gemiſch von Hydrocyandampf und Sauerſtoffgas einen elektriſchen Funken gehen läßt. Sie iſt ſowohl in Gasgeſtalt als innerlich genommen eins der heftigſten Gifte, mit welchem man mit der größten Vorſicht umgehen muß. Man erzählt, daß ein Chemiker (Prof. Scharingen in Wien), welcher dieſe Säure bereitete, und etwas auf den entblößten Arm brachte, binnen zwei Stunden durch die giftigen Wirkungen dieſer Säure geſtorben ſey.

Wird die Blauſäure der Wirkung der galvaniſchen Säule ausgeſetzt, ſo entwickelt ſich das Waſſerſtoffgas am negativen Pole, das Cyan wird nach Davy am poſitiven Pole von dem Platin gebunden zu Chlorplatin. Demzufolge iſt der Waſſerſtoff der poſitive, das Cyan der negative Beſtandtheil der Cyanwaſſerſtoffſäure, und dieſe Erfahrung ſcheint gegen die von Berzelius getroffene Anordnung der elementaren Stoffe, nach welchen der Waſſerſtoff als ein ſehr elektro-negativer Stoff unmittelbar auf den Sauerſtoff folgt, zu ſprechen. Es iſt alſo hiernach in der Cyanwaſſerſtoffſäure nicht der Waſſerſtoff, ſondern das Cyan als das ſäuernde Princip anzuſehen, was nicht mit Berzelius's Annahme übereinſtimmt. Die Blauſäure wird nicht nur durch viele andere Stoffe, ſondern auch von ſelbſt zerſetzt, wenn ſie auch in vollkommen verſchloſſenen Gefäßen, ſelbſt durchaus vor dem Zutritte der Luft geſchützt, z. B. in dem leeren Raume des Barometers, aufbewahrt wird. Die Zerlegung beginnt ziemlich ſchnell. Gay-Luſſac führt an, daß ſie zuweilen ſchon in Zeit von einer Stunde vor ſich gehe, daß er ſie zuweilen aber auch 14 Tage lang ohne eine Spur von Zerſetzung habe aufbewahren können. Die Urſache dieſes ungleichen Verhaltens iſt unbekannt. Sie fängt damit an, daß ſie eine röthlichbraune Farbe annimmt, die nach und nach dunkler wird, und dann ſetzt ſie in kurzem eine kohlenartige Maſſe ab, welche ſowohl Waſſer als Säuren ſtarkt färbt.

und nach Ammoniak riecht. Wenn die Flaſche nicht gut verkorkt iſt, ſo bleibt bald nur eine kohlenartige Maſſe zurück, welche dem Waſſer keine Farbe mehr giebt, die aber eine eigene Verbindung von Kohlenſtoff und Stickſtoff in feſter Geſtalt iſt. Die Säure wird dabei in Cyanammonium, welches verdunſtet, und in den erwähnten kohlenartigen Körper zerlegt. Das Licht befördert die Zerſetzung der Blauſäure auf eine auffallende Weiſe.

Die Cyanwaſſerſtoffſäure beſteht nach Gay-Luſſac's Analyſe aus 3,65 Th. Waſſerſtoff und 96,35 Th. Cyan, oder, wenn man ihre Zuſammenſetzung nach dem Gewichte der Elemente beſtimmt, aus 3,65 Waſſerſtoff, 44,27 Kohlenſtoff, 52,08 Stickſtoff, (die Cyan-[ſauerſtoff-] ſäure beſteht aus 23,26 Sauerſtoff und 76,74 Cyan).

Die Alkalien werden von der Cyanwaſſerſtoffſäure reducirt, und ihr metalliſches Radical verbindet ſich mit dem Cyan. Sie reagiren und ſchmekken alkaliſch und auch nach Cyanwaſſerſtoffſäure, und wenn das Radical Gelegenheit findet, ſich auf Koſten der Luft oder durch Einwirkung auch der ſchwächſten Säuren auf Koſten des Waſſers zu oxydiren, ſo werden dieſe Verbindungen auf mancherlei Weiſe zerſetzt, wenn ſie der freien Luft ausgeſetzt werden. Wenn die Cyanwaſſerſtoffſäure ſich mit Eiſen vereinigt, und die ſogenannte Eiſenblauſäure darſtellt, die Pornet als eine eigenthümliche Säure, fähig mit den Baſen eigenthümliche Salze darzuſtellen, angeſehen hat, ſo werden ſie beſtändiger, wir müſſen aber, wie bereits erwähnt, dieſe Verbindungen als Doppelcyanüre betrachten.

Da mehrere blauſäurehaltige Subſtanzen als Heilmittel gebraucht werden, ſo hat man auch die Anwendung der reinen Blauſäure in der Heilkunſt verſucht, die jedoch ihrer im höchſten Grade giftigen Eigenſchaften wegen nur im verdünnten Zuſtande tauglich iſt, und es wurde bald als das zweckmäßigſte Mittel erkannt, die Blauſäure aus dem Blutlaugenſalze, dem blauſauren Eiſenkali, Cyaneiſenkalium, **Kali zooticum**, zu gewinnen. Als Auflöſungsmittel wurde von Einigen, wie von Gieſe, das Waſſer, von Andern, wie von v. Ittner, der Weingeiſt vorgeſchlagen, weil man fand, daß die in Alkohol aufgelöſte Blauſäure nicht ſo leicht dem Verderben ausgeſetzt ſey. Aus dem Blutlaugenſalze wurde die Blauſäure durch Schwefelſäure entwickelt, da aber hierdurch gewöhnlich das Deſtillat mit Schwefelſäure verunreinigt ſich zeigte, und alſo über Kreide rectificirt werden mußte, wodurch die Stärke der Säure ungewiß wird, ſo ſchlug Schrader die nicht flüchtige Phosphorſäure vor, welche denn auch von der Pharmakopöe vorgeſchrieben iſt. Da die der Deſtillation unterworfene Miſchung aber ſtark ſpritzt, und mechaniſch übergeſchleudert wird, ſo muß, wie auch die Vorſchrift beſagt, ein etwas hoher Kolben angewandt, die Mündung deſſelben mit Mouſſelin bedeckt, und die Deſtillation über den Helm bewirkt werden, wo dann das Deſtillat völlig rein ausfällt, und der Vorſchrift gemäß in kleinen Fläſchchen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden muß. Licht und Luft veranlaſſen nämlich, wie wir geſehn haben, bald eine Zerſetzung der Blauſäure, eine etwas große Flaſche, die oft geöffnet werden

müßte, würde bald das Verderben der ganzen Menge herbeiführen; um das Licht abzuhalten, pflegt man die die Blauſäure enthaltenden Miſchungen mit ſchwarzem Papier zu umwickeln.

Die Aetiologie des Proceſſes ergiebt ſich nach dem Vorgetragenen beinahe von ſelbſt. Das Blutlaugenſalz ſehen wir als beſtehend an aus Cyankalium und aus Cyaneiſen; kommt nun Schwefelſäure oder Phosphorſäure damit in Berührung, ſo haben dieſe Säuren ein großes Beſtreben, mit dem Kali und Eiſenoxydul Verbindungen einzugehen. Damit nun das Kalium und das Eiſen oxydirt werden können, wird Waſſer zerſetzt, deſſen Waſſerſtoff mit dem Cyan die Blauſäure bildet, die in der Wärme überdeſtillirt. Sehen wir das Blutlaugenſalz als ein blauſaures Eiſenkali an, ſo werden ſich die Säuren geradezu mit den Baſen verbinden, und die ſchon fertige Blauſäure deſtillirt über.

Wenn die in der Pharmakopöe gegebene Vorſchrift genau befolgt wird, ſo wird die Blauſäure nicht nur jederzeit völlig rein, ſondern auch von gleicher Stärke erhalten werden. Eine Verunreinigung mit Phosphorſäure iſt kaum anzunehmen; ſie würde ſich entdecken durch den Niederſchlag, welchen Kalkwaſſer in der Säure erzeugt, und dadurch, daß nach dem Verdunſten ein auch in ſtrenger Hitze feuerbeſtändiger Rückſtand bleiben würde, der zu einem Glaſe ſchmilzt. Sollte ſtatt der Phosphorſäure Schwefelſäure angewendet werden, und etwas davon mit übergegangen ſeyn, ſo würde ſalzſaurer Baryt (Chlorbaryum) einen Niederſchlag, wäre Salzſäure vorhanden, ſo würde ſalpeterſaures Silberoxyd einen Niederſchlag erzeugen, welcher von Salpeterſäure nicht wieder aufgelöſt wird. Wenn aber eine nach Vauquelin's Methode aus dem Cyanquecksilber bereitete Blauſäure vorräthig wäre, ſo könnte ſie noch Queckſilber enthalten, auch vielleicht Blei, von dem zur Abſcheidung angewandten Bleioxyd; beide Metalle würden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, welches die Metalle mit blauſchwarzer Farbe abſcheidet, entwickelt werden. Enthielte ſie noch Schwefelwaſſerſtoffgas, ſo würde eſſigſaures Bleioxyd dieſelbe Farbe hervorrufen. Die Stärke der Blauſäure wird der Vorſchrift der Pharmakopöe zufolge dadurch beſtimmt, daß man zu der zu prüfenden Blauſäure erſt Aetzkali, dann ſalzſaures Eiſenoxyd und endlich Salzſäure in hinreichender Menge hinzuſetzt. Das Aetzkali bindet zuerſt die Blauſäure, die aber durch das zugeſetzte Eiſen als Berlinerblau gefällt wird, indem nämlich das Aetzkali auf die Verbindung des Eiſens mit dem Chlor (das ſalzſaure Eiſenoxyd) zerſetzend einwirkt, und das Berlinerblau, zu gleicher Zeit aber auch das im Ueberſchuſſe zugeſetzte an Salzſäure gebundene Eiſenoxyd niederſchlägt (zu gleicher Zeit das Chloreiſen dadurch zerſetzt, daß es ſeinen Sauerſtoff an das Eiſen abgiebt, welches als Eiſenoxyd niederfällt, und ſich dagegen mit dem Chlor zu Chlorkalium verbindet). Um nun dieſes mit dem Berlinerblau zugleich niedergefallene Eiſenoxyd wieder aufzulöſen, muß hinreichend, bis zur ſauren Reaction, Salzſäure zugeſetzt werden, welche das Berlinerblau nicht wieder auflöſt. Die Menge deſſelben ſoll auf 100 Gran Blauſäure nur 4 Gran

betragen; in dieſen 4 Granen ſind ungefähr 2 Gran waſſerfreie Blauſäure enthalten.

Ure hat folgende einfache und leicht ausführbare Methode zur Prüfung der verdünnten Blauſäure auf ihren wirklichen Gehalt an Blauſäure angegeben. Zu 100 Gran der in einem kleinen Glaſe eingeſchloſſenen Blauſäure ſetze man nach und nach kleine Portionen fein zerriebenes rothes Queckſilberoxyd, ſo lange bis es aufhört, beim Umſchütteln aufgelöſt zu werden. Das übrig gebliebene Oxyd wiegt man und erfährt ſo die Menge des verbrauchten. Der Gehalt an Blauſäure iſt nud dem Gewichte nach gleich dem vierten Theile des verbrauchten rothen Queckſilberoxyds, denn das ſtöchiometriſche Gewicht der Blauſäure beträgt genau $\frac{1}{8}$ des Queckſilberoxyds. Da nun das Blauſtoffqueckſilber (Cyanqueckſilber) ein Bicyanid iſt, d. h. aus 2 At. Cyan und 2 At. Queckſilber beſteht, ſo iſt die Menge der Blauſäure $\frac{8}{2}$ = 4mal weniger, als die des verbrauchten rothen Queckſilberoxyds; man findet alſo die Menge der waſſerfreien Blauſäure, wenn man die Menge des verbrauchten Queckſilberoxyds durch 4 dividirt. Waren alſo z. B. auf 100 Blauſäure 8 Gran rothes Queckſilberoxyd verbraucht, ſo enthielten die 100 Gran verdünnter Blauſäure 2 Gran feſter Säure (oder richtiger Cyan) u. ſ. w. Es muß aber ſowohl die Blauſäure als das Queckſilberoxyd völlig rein ſeyn, wenn man ein richtiges Reſultat erhalten will; auch muß die alkoholiſche Blauſäure vorher mit Waſſer verdünnt werden, damit ſich das Queckſilber auflöſen könne.

Die Blauſäure wirkt äußerſt heftig auf die Nerventhätigkeit deprimirend; ſie muß daher immer nur in verdünntem Zuſtande und in den kleinſten Gaben, bis zu einem Tropfen auf die Gabe angewendet werden. Gegen die dennoch etwa dadurch herbeigeführte Vergiftung hat man das flüchtige Laugenſalz empfohlen. Dem Kranken wird ein Stück mit einer ammoniakaliſchen Auflöſung getränktes wollenes Zeuch auf die Stirne gebunden, und er muß zugleich Ammoniakaldämpfe einathmen. Die Blauſäure iſt auch äußerlich gegen einen ſchmerzhaften juckenden Flechtenausſchlag mit günſtigem Erfolge angewendet worden.

Die Ausmittelung der Blauſäure kann Gegenſtand einer mediciniſch-gerichtlichen Unterſuchung werden, und zu dieſem Zwecke bleiben wohl die Eiſenauflöſungen, welche mit der Blauſäure Berlinerblau erzeugen, die zweckmäßigſten Mittel. Laſſaigne hat zwar das ſchwefelſaure Kupferoxyd als ein ſehr empfindliches Reagens für Blauſäure empfohlen, welches damit einen Niederſchlag in weißen Flocken erzeugt, indeſſen hat es vor den Eiſenſalzen nicht nur nicht Vorzüge, ſondern ſteht dieſen nach, da hier die Entſtehung der blauen Farbe die Empfindlichkeit des Reagens erhöht.

Bei einem durch Blauſäure vergifteten Körper zeigt das Blut eine auffallend dunkle Farbe, der Geruch nach Blauſäure iſt gewöhnlich bei der Section der Leiche deutlich zu erkennen, und am Körper erſcheinen ſchon nach einigen Stunden braunrothe Flecke an dem Rücken, den Schenkeln und an verſchiedenen Theilen des Körpers, die bald ſtärker und größer

werden; die Nägel werden blau gefärbt, und der ganze Körper geht raſch in Fäulniß über. Um die Blauſäure in ſolchen Fällen darzuſtellen, werden die Magencontenta, der Inhalt der dünnen Gedärme, und wo ſonſt der Geruch Blauſäure ankündigt, geſammelt, und wenn es nöthig iſt, mit einem Zuſatz von Waſſer, mit welchem der Magen ausgewaſchen worden, und etwas Schwefelſäure (um die Blauſäure aus den etwa eingegangenen ſalzigen Verbindungen zu trennen) einer gelinden und vorſichtigen Deſtillation unterworfen, wobei, um die dunſtförmig übergehende Blauſäure zu abſorbiren, etwas Alkohol vorgeſchlagen, und die Vorlage kühl erhalten werden muß. Weil das Deſtillat nur einen geringen Gehalt an Blauſäure enthalten kann, wodurch die Einwirkung der Reagentien unſicher gemacht oder gar verhindert wird, ſo theile man es in zwei Theile A und B. A werde dadurch concentrirt, daß man es wieder in eine Retorte gießt, eine geringere Quantität abzieht, und mit dem jetzt erhaltenen Deſtillat, welches die etwa vorhandene Säure im concentrirteren Zuſtande enthält, die chemiſchen Prüfungen anſtellt, dadurch nämlich, daß man es mit Aetzkali überſättigt, hierauf ſalzſaures Eiſenoxyd hinzuſetzt, bis kein Niederſchlag mehr entſteht, dann zu dem Niederſchlage Salzſäure hinzuſetzt, worauf ein ſchöner blauer Niederſchlag zurückbleiben wird, wenn Blauſäure vorhanden war, von welchem 4 Th. etwa 2 Th. waſſerfreie Blauſäure anzeigen werden. Iſt Flüſſigkeit genug vorhanden, ſo kann man auch das von Laſſaigne empfohlene ſchwefelſaure Kupferoxyd als Reagens anwenden. Der andere Theil der Flüſſigkeit B werde gleich mit Aetzkalilöſung überſättigt, um die Blauſäure zu fixiren und vor Verflüchtigung zu bewahren, die Lauge bei ſehr langſamen Feuer bis zu einer geringen Menge abgedampft, und dieſe wie oben mit Eiſenoxyd und Salzſäure behandelt, wo dann das entſtandene Berlinerblau mit völliger Gewißheit die Gegenwart der Blauſäure darthun wird. (Literariſche Nachweiſungen: Schw. J. II. S. 204; XVI. 1; XXV. 50; XVII. 258; XX. 225. XXIII. 15; N. R. I. 42. XI. 179; XI. 100. und 170; XIII. 42. Gilbert's Annalen XL. S. 229; LIII. 1. und 138; LIV. 383; LIII. 184; LXIX. 271 und 281; LXXI. 95; LXXIII. 157. Poggendorff's Ann. I. 117; V. 385; III. 177; II. 334. Kaſtner's Arch. VI. 145; II. 58. Buchner's Repert. XIV. S. 227. Brandes's Archiv II. S. 77; V. S. 108. Berl. Jahrb. XXII. und XXIII. S. 155; XXVII. 2. S. 73. Trommsdorff's J. XX. 2. S. 284; Trommsd. N. J. I. 1. S. 330; III. 1. S. 171, 2. S. 423; IV. 1. S. 149.)

Acidum muriaticum. Salzſäure.

(Spiritus Salis acidus. Acidum hydrochloricum. Chlorwaſſerſtoffſäure.)

Nimm: ſalzſaures Natron ſechs Pfund.

Auf die in eine geräumige gläſerne Retorte geſchütteten gieße rohe Schwefelſäure vier Pfund,

die vorher vorſichtig verdünnt worden ſind mit

zwei Pfund gemeinem Waſſer.

Nach Anfügung einer geräumigen Vorlage, welche enthält

deſtillirtes Waſſer vier Pfund,

und nach Verklebung der Fugen, geſchehe die Deſtillation, bei anfangs gelinderem, gegen das Ende verſtärktem Feuer, bis zur Trockne. Das abgezogene Liquidum rectificire über

ein halbes Pfund ſalzſaures Natron,

wobei das zuerſt rauchend Uebergehende verworfen wird. Sie werde in mit einem Glasſtöpſel verſehenen Gefäßen aufbewahrt.

Es iſt auch erlaubt, ſie aus zwölf Theilen der farbloſen und von ſchwefliger Säure freien rohen Salzſäure durch Rectification über einen Theil ſalzſauren Natrons zu bereiten, wobei auf ähnliche Weiſe der rauchend übergehende Theil verworfen wird.

Man ſehe darauf, daß ſie nicht durch Schwefelſäure und ſchweflige Säure, durch Eiſen und Chlor verunreinigt ſey, was durch ſalpeterſaure Barytauflöſung, durch blauſaure Eiſenkalilöſung, durch die gelbe Farbe und den Geruch erkannt wird. Spec. Gew. = 1,110 — 1,120.

Baſilius Valentinus ſcheint der Erſte geweſen zu ſeyn, der die Salzſäure im 15. Jahrh. aus dem Kochſalze und zwar durch Eiſenvitriol ausgeſchieden hat, ein Verfahren, welches zum Theil bis jetzt noch von den Laboranten zur Ausſcheidung der unreinen eiſenhaltigen Salzſäure angewendet wird. Baſilius Valentinus nannte das erhaltene Deſtillat freſſendes Waſſer. Glauber lehrte 1652 die Salzſäure in einem reineren und ſtärkeren Zuſtande durch Schwefelſäure aus dem Kochſalze darſtellen, und veranlaßte dadurch eine genauere Kenntniß derſelben. Die rauchende Salzſäure wurde daher auch lange Zeit Glauber's rauchender Salzgeiſt (Spiritus salis fumans Glauberi) genannt. Die gasförmige Salzſäure entdeckte Prieſtley 1774 mit ſeinem pneumatiſchen Queckſilberapparate. In demſelben Jahre erhielt Scheele, als er Braunſtein mit Salzſäure behandelte, das gasförmige Chlor, welches er der damaligen Stahl'ſchen Theorie gemäß als eine ihres Phlogiſtons beraubte Salzſäure anſah, und es alſo dephlogiſtiſirte Salzſäure nannte. Berthollet, der antiphlogiſtiſchen Theorie Lavoiſier's huldigend, zeigte 1785, daß die ſogenannte dephlogiſtiſirte Salzſäure als eine mit Sauerſtoff in einem größern Verhältniſſe verbundene, als eine oxygenirte Salzſäure zu betrachten ſey, welche Meinung bis zum Jahre 1809 allgemein als richtig angenommen wurde. In dieſem Jahre machten jedoch Gay-Luſſac und Thénard eine Reihe von

Verſuchen bekannt, aus denen hervorging, daß Stoffe, durch ihre große Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe ausgezeichnet, als Kohle, Phosphor u. ſ. w., in der waſſerfreien oxydirten Salzſäure nicht oxydirt werden können, und daß, wenn dieſes geſchehe, es nur durch den Gehalt an Waſſer geſchehe, daß die ſogenannte oxydirte Salzſäure mithin keinen Sauerſtoff enthalte, und daß aus dieſer Säure nur durch Mitwirkung des Waſſerſtoffes oder irgend eines waſſerſtoffhaltigen Körpers gemeine Salzſäure entſtehe. Sie folgerten daraus, daß man die ſogenannte oxydirte Salzſäure für einen einfachen Stoff halten könne, und zeigten, daß alle chemiſchen Verhältniſſe derſelben auch aus dieſer Anſicht ſich entwickeln laſſen. Humphry Davy, der ſchon im J. 1808 ſehr merkwürdige Verſuche über die Salzſäure angeſtellt und gleichfalls gefunden hatte, daß aus der oxydirten Salzſäure und aus trocknen ſalzſauren Salzen die Salzſäure nicht anders erhalten werden könne, als wenn Waſſer oder die Beſtandtheile deſſelben anweſend ſeyen, ſetzte im J. 1810 ſeine wichtigen Arbeiten fort, und kann als der eigentliche Schöpfer der Chlortheorie angeſehen werden. Mit entſchiedener Gewißheit erklärte er die bisher ſogenannte oxydirte Salzſäure für einen elementaren Stoff, den er nach der gelbgrünlichen Farbe deſſelben in Gasform Chlorine (von χλωρος) nannte, und welcher mit dem Waſſerſtoffe die Salzſäure bildet, daher dieſe denn auch dann den Namen Hydrochlorſäure, Chlorwaſſerſtoffſäure erhielt. Berzelius blieb beinahe am längſten Gegner dieſer Anſicht, bis er durch ſeine eigenen Unterſuchungen ſich bewogen fand, die bisherige Meinung aufzugeben.

Die Salzſäure kommt vor in den vulcaniſchen Dämpfen, in dem Waſſer vulcaniſcher Gegenden, ſo iſt ſie neben der Schwefelſäure in dem Eſſigfluſſe in Amerika enthalten; nach Prout iſt ſie auch diejenige Säure, welche gewöhnlich in dem Magen der Thiere vorkommt, und die Salze, welche man gewöhnlich zugleich mit ihr im Magen findet, ſind ſalzſaure Alkalien; am häufigſten aber kommt ſie an Salzbaſen, und vorzüglich an Natron gebunden, in allen Naturreichen vor, wenn wir nicht alle dieſe ſalzartigen Verbindungen mit Berzelius für Chlormetalle halten wollen (ſiehe die Einleitung).

Man erhält Chlorwaſſerſtoffſäure, wenn ein Gemenge von gleichen Raumtheilen Chlorgas und Waſſerſtoffgas bei gewöhnlicher Temperatur der Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt wird; es entſteht ein heftiger Knall, Licht wird (durch Vereinigung der entgegengeſetzten Elektricitäten) entwickelt, und Salzſäure iſt das Product dieſer Verbindung. Daſſelbe wird durch elektriſche Schläge bewirkt. Dies iſt jedoch nicht die Weiſe, Chlorwaſſerſtoffſäure zum Gebrauche zu bereiten, ſondern hierzu bedient man ſich des Kochſalzes, welches man mit Schwefelſäure der Deſtillation unterwirft. Die in der Vorſchrift der Pharmakopöe angegebene Menge Schwefelſäure iſt aber nicht hinreichend zur vollſtändigen Zerſetzung der angewandten Menge Kochſalz, ſondern es ſind hierzu, wenn wir das von Berzelius angegebene Verhältniß 100 Kochſalz zu 84 Schwefelſäure als das richtige an-

nehmen, 5 Pfund und 6 Quentchen erfoderlich. Ueberdem wird die mit dem hier beſchriebenen Apparate dargeſtellte Salzſäure nicht chemiſch rein, und da eine gewöhnliche unreine Salzſäure zweckmäßig von den Fabricanten bezogen wird, ſo will ich die von Stromeyer angegebene Bereitungsweiſe hier anführen, wozu man ſich des Woulf'ſchen Apparats bedient. Man füllt zu dieſem Ende eine geräumige tubulirte Retorte oder Kolben bis zur Hälfte mit Kochſalz, welches, um das Gewicht genauer beſtimmen zu können, etwas getrocknet aber nicht decrepitirt wird, und verbindet dieſe durch Glasröhren mit den Woulf'ſchen Flaſchen. In die erſte Flaſche des Apparats wird ganz wenig Waſſer gegeben, eben ſo auch, wenn die Salzſäure recht rein werden ſoll, wird in die zweite Flaſche noch ½ Zoll hoch Waſſer gegeben, beide dienen als Reinigungsflaſchen für das durchgehende ſalzſaure Gas, welches die mit hinübergenommenen Unreinigkeiten hier abſetzt. Die dritte Flaſche iſt nun bis zu ⅔ mit deſtillirtem Waſſer gefüllt, ſie dient als Hauptabſorptionsflaſche für das Gas. Die vierte Flaſche iſt ebenfalls zu ⅔ mit Waſſer gefüllt, von welchem nun alles in den vorigen Flaſchen noch nicht aufgenommene Gas abſorbirt wird. Als Sicherheitsröhren wählt man die Welther'ſchen. Iſt der Apparat gehörig aufgeſtellt, ſind die Fugen mit einem Kitt (ein mit Waſſer zum Teig gemachtes Gemenge aus gleichen Theilen Sand oder geſtoßenen Schmelztiegelſcherben und Bolus, oder Mehlkleiſter mit etwas Gyps, oder Leinölfirniß und Thon, oder auch ein ganzes Ei, das man mit Roggenmehl zur teigartigen Maſſe ſtößt) verſtrichen und iſt dieſer trocken, ſo gießt man nun durch die Tubulirung der Retorte oder des Kolbens die Schwefelſäure, die vorher mit etwas Waſſer verdünnt worden iſt, mit einem Male. Auf 100 Th. Kochſalz nimmt man 80 (oder 84) Th. concentrirter Schwefelſäure mit 20 Th. Waſſer verdünnt. In der Abſorptionsflaſche ſchlägt man ſo viel Waſſer vor, als man Kochſalz genommen hat, in die zweite Abſorptionsflaſche kommt eben ſo viel. Die Deſtillation wird über freiem Feuer, das jedoch nur ſchwach zu ſeyn braucht, vorgenommen, und ſo lange fortgeſetzt, als ſich noch Gas entbindet. Sobald die Gasentwickelung aufhört, muß durch den geöffnetem Tubulus der atmoſphäriſchen Luft der Zutritt geſtattet werden, weil ſonſt ein luftleerer Raum in der Retorte oder in dem Kolben entſteht, und die auf die Sicherheitsröhren drückende Luft die Flüſſigkeit aus den Abſorptionsflaſchen in die Reinigungsflaſchen und ſo weiter treibt, und die Arbeit verloren iſt. Man erhält auf dieſe Weiſe gleich bei der erſten Deſtillation eine chemiſch reine Salzſäure, weil alle Unreinigkeiten in der erſten und zweiten Reinigungsflaſche aufgefangen ſind.

Das Kochſalz wird im waſſerfreien Zuſtande als eine Verbindung des Natriums (der metalliſchen Baſis des Natrons) mit Chlor angeſehen, welche aber, wie man gewöhnlich annimmt, mit Waſſer in Berührung gebracht in eine Verbindung des oxydirten Natriums (des Natrons) mit der Salzſäure umgewandelt wird, indem beide elementare Stoffe, Natrium und Chlor, in der Art auf einen Theil Waſſer einwirken, daß es in ſeine beiden Beſtand-

theile zerlegt wird, von denen jeder zu ſeinem elektriſchen Gegenſatze, der Sauerſtoff zu dem Natrium, der Waſſerſtoff zu dem Chlor hingezogen wird, und ſo Natron und Salzſäure entſtehen. Aus dem auf dieſe Weiſe wirklich gebildeten ſalzſauren Natron wird nun die Salzſäure durch die zum Natron näher verwandte Schwefelſäure ausgetrieben, deſtillirt über, und die Schwefelſäure bildet mit dem Natron Glauberſalz, welches den Rückſtand in der Retorte bildet. Nehmen wir aber an, daß das Chlornatrium als ſolches im Waſſer auflöslich ſey, ohne in ſalzſautes Natron umgewandelt zu werden, ſo wird auch hier ein Theil Waſſer zerſetzt werden müſſen; damit nämlich die große Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Natron befriedigt werden könne, erfolgt hier daſſelbe, was wir bei der Auflöſung des Eiſens, des Zinks in verdünnter Schwefelſäure geſchehen ſehen, es wird nämlich die Zerſetzung des Waſſers hier um ſo leichter erfolgen, damit das Natrium von dem Sauerſtoffe deſſelben oxydirt werden könne, als der zweite Beſtandtheil, der Waſſerſtoff, in demſelben Momente, wo der Sauerſtoff von dem Natrium gebunden wird, das aus ſeiner bisherigen Verbindung frei werdende Chlor antrifft, mit welchem er ſich zu Salzſäure verbindet. Ohne Waſſer würde alſo keine Zerſetzung erfolgen; trockne Schwefelſäure, und trockneſ Chlornatrium bleiben ohne Einwirkung auf einander.

Die gebildete Salzſäure, Chlorwaſſerſtoffſäure, bildet ein Gas, welches bei der gewöhnlichen Temperatur und bei dem gewöhnlichen Drucke der Luft beſtändig, bei einem Drucke von 40 Atmoſphären aber und bei einer Temperatur von + 10 ° in flüſſige Form gebracht werden kann. Das Chlorwaſſerſtoffgas iſt farblos; es hat einen ſcharfen und erſtickend ſauren Geruch, und ſauren ätzenden Geſchmack, raucht ſtark an der Luft, was davon herrührt, daß es das in der Luft gasförmig vorhandene Waſſer condenſirt, und ſich damit in eine fein zertheilte wäßrige Chlorwaſſerſtoffſäure verwandelt, welche dann den ſichtbaren Rauch bildet. Eine angezündete Kerze wird von dieſem Gaſe ausgelöſcht, ſie zeigt jedoch vor dem Verlöſchen eine grüne Flamme. Es iſt faſt unmöglich, dieſes Gas einzuathmen. Es beſteht aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und Waſſerſtoffgas, oder dem Gewichte nach aus 97,27 Chlor und 2,73 Waſſerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $H\,Cl$ = 455,1296.

Das Chlorwaſſerſtoffgas wird durch Kohle, ſelbſt in der ſtrengſten Hitze, nicht zerſetzt, dagegen wird es von denjenigen Metallen zerſetzt, welche das Waſſer zerſetzen und dieſe verbinden ſich mit dem Chlor, unter Ausſcheidung des Waſſerſtoffgaſes, welches die Hälfte vom Volum des ſalzſauren Gaſes beträgt. Die Metalloxyde zerſetzen es auf die Weiſe, daß ſich das Chlor mit dem Metalle, und der Waſſerſtoff mit dem Sauerſtoffe zu Waſſer verbindet, welches, wenn der Verſuch bei erhöhter Temperatur vorgenommen wird, von dem Chlormetalle abdeſtillirt. Die am ſtärkſten baſiſchen Oxyde bringen bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, durch die Zerſetzung des Chlorwaſſerſtoffgaſes, einen hohen Grad von Hitze hervor. Bringt man z. B. waſſerfreie reine Baryterde in Chlorwaſſerſtoffgas, ſo

verwandelt ſie ſich unter Feuererſcheinung in Chlorbaryum, und es condenſirt ſich Waſſer auf der innern Fläche des Glasgefäßes.

Das Chlorwaſſerſtoffgas wird vom Waſſer mit einer ſolchen Heftigkeit verſchluckt, daß ein mit dieſem Gaſe gefülltes Gefäß, welches unter Waſſer geöffnet wird, mit derſelben Heftigkeit ſich mit Waſſer füllt, als wenn es luftleer geweſen wäre. Das mit dieſem Gaſe geſättigte Waſſer iſt das, was wir concentrirte Salzſäure nennen. Bei Bereitung dieſer Säure kann nun, wie nach der Vorſchrift der Pharmakopöe, das in Waſſer aufgelöſte Gas tropfbar flüſſig überdeſtillirt werden, wobei es jedoch, des noch gasförmig übergehenden Antheils wegen, nöthig iſt, daß das vorgeſchlagene Gefäß Waſſer enthalte, welches das Gas abſorbire, oder es kann, wie nach der zweiten Vorſchrift, in Gasform entwickelt und durch Glasröhren fortgeleitet werden. Wenn ein Gas in den tropfbar flüſſigen Zuſtand übergeht, ſo giebt es den zu ſeinem Beſtehen nöthigen Wärmeſtoff ab, es wird dieſes alſo auch bei der Abſorption des Chlorwaſſerſtoffgaſes der Fall ſeyn, daher ſowohl im erſten Falle die Vorlage, als im zweiten die Flaſchen hierdurch erhitzt werden, wenn nicht für gehörige Abkühlung derſelben geſorgt wird, durch kaltes Waſſer, Eis oder Schnee. Sowohl die gasförmige als die tropfbar flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure nehmen eine leicht auflösliche und ſchon bei nicht ſehr hohen Wärmegraden flüchtige Verbindung des Chlors mit dem Eiſen, von welcher das Kochſalz faſt immer etwas enthält, mit hinüber, daher denn die auf die gewöhnliche Weiſe bereitete Chlorwaſſerſtoffſäure ſtets mehr oder weniger mit Eiſen verunreinigt iſt. Um dieſe Chloreiſenverbindung von der Salzſäure entfernt zu halten, bedarf es daher der erwähnten Vorrichtung mit den Woulf'ſchen Flaſchen. Die erſte der Flaſchen, in welche das gebildete Chlorwaſſerſtoffgas geleitet iſt, enthält nur wenig Waſſer, bloß dazu beſtimmt das Gas durch ſich hindurchſtreichen zu laſſen, welches hiebei auf einen niedrigeren Temperaturgrad gebracht wird, und die Chloreiſenverbindung größtentheils an das Waſſer abſetzt. Doch iſt es noch nicht völlig davon befreit, daher wird es noch durch eine zweite, ebenfalls nur wenig Waſſer enthaltende Reinigungsflaſche durchgeleitet, und gelangt nun völlig rein in die erſte Abſorptionsflaſche, aus welcher nur das hier nicht abſorbirte Gas in die zweite Abſorptionsflaſche gelangt.

Die reine concentrirte Salzſäure iſt eine farbloſe Flüſſigkeit, welche an der Luft einen dicken weißen Rauch ausſtößt, einen erſtickenden ſauren Geruch und einen freſſend ſauren Geſchmack hat. Wird das Waſſer in den Flaſchen bei einer Temperatur von 0° oder nahe dabei erhalten, und bei dieſer Temperatur mit dem ſauren Gaſe geſättigt, ſo kann das ſpec. Gew. der Säure bis zu 1,21 gehen, und ſie enthält dann bis zu 464 mal das Volum des Waſſers an Gas. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft geſättigt wird ihr ſpec. Gew. 1,192. Die Flüſſigkeit enthält dann 0,383 ihres Gewichts abſorbirtes Chlorwaſſerſtoffgas. Man hat den verſchiedenen Gehalt an Säure in den vorkommenden Säuren von verſchiedenen ſpec.

Gewichten beſtimmt und folgende Tabelle iſt von Edmund Davy gegeben worden:

Spec. Gew.	Chlorwaſſerſtoffſäure in Procent.	Spec. Gew.	Chlorwaſſerſtoffſäure in Procent.
1,21	42,43	1,10	20,20
1,20	40,80	1,09	18,18
1,19	38,38	1,08	16,16
1,18	36,36	1,07	14,14
1,17	34,34	1,06	12,12
1,16	32,32	1,05	10,10
1,15	30,30	1,04	8,08
1,14	28,28	1,03	6,00
1,13	26,26	1,02	4,04
1,12	24,24	1,01	2,02
1,11	22,22		

Die dargeſtellte Säure muß durch Zuſatz von deſtillirtem Waſſer auf das angegebene ſpec. Gew. von 1,110 — 1,120 zurückgebracht werden, wenn daſſelbe größer ſeyn ſollte. Gegen die Alkalien, Erden und Metalloxyde verhält ſich die flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure eben ſo, wie von der gasförmigen angegeben iſt, ſie verwandelt ſie, wenigſtens im trocknen Zuſtande, in wirkliche Chloride, welche ſich im Allgemeinen dadurch zu erkennen geben, daß ſie, wie die Chlorwaſſerſtoffſäure, mit ſalpeterſaurem Silberoxyd einen weißen flockigen Niederſchlag — Chlorſilber (ſonſt ſalzſaures Silberoxyd), Hornſilber — geben, daß durch waſſerhaltige Schwefelſäure die Salzſäure gasförmig aus ihnen ausgeſchieden wird, welche mit dargebotenen Ammoniakdämpfen weiße Nebel — Chlorammonium (ſalzſaures Ammoniak), Salmiak — bilden.

Nach der ältern Anſicht betrachtete man die Salzſäure als beſtehend aus einem eigenthümlichen Radical, und zwar in 100 Theilen, aus 41,098 Radical und 58,902 Sauerſtoff. Die concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure verhält ſich zu organiſchen Materien gerade ſo, wie die Schwefelſäure; ſie ſchwärzt dieſelben und zerſtört ihre Zuſammenſetzung, ſie übt aber dieſe zerſtörende Wirkung weniger auf thieriſche als auf vegetabiliſche Materien aus. In verdünntem Zuſtande iſt ſie unwirkſam, tropft man aber einen Tropfen Chlorwaſſerſtoffſäure auf Leinen und Baumwolle, und läßt die Säure durch Verdampfen ſich concentriren, ſo wird die angefeuchtete Stelle mürbe und zerfällt.

Eine gewöhnliche unreine Salzſäure, wie ſie im Handel vorkommt, giebt ſich ſchon durch eine mehr oder weniger gelbe Farbe zu erkennen. Dieſe kann zwar auch bei einer reinen Säure von verbrennlichen Theilen des Lutums, als Kork, Papier u. ſ. w. herrühren, dann iſt aber die Farbe gewöhnlich dunkler, und Reagentien zeigen die Abweſenheit des Eiſens an, von welchem die gelbe Farbe in den meiſten Fällen herrührt, und eine

ſolche eiſenhaltige Säure zeigt dann eine ſafrangelbe Farbe und einen ſafranartigen Geruch. In der eiſenhaltigen Salzſäure bringt blauſaures Eiſenkali einen blauen Niederſchlag, Gallustinctur eine dunkle Färbung hervor, mit Ammoniak neutraliſirt fallen braunrothe Flocken von Eiſenoxyd zu Boden. Eine gelbliche Farbe der Säure kann aber noch von Chlor herrühren, dann zeigt ſie den eigenthümlichen Geruch des Chlors auch, verliert dieſe Farbe durchs Erhitzen, durch Ausſetzen an das Licht und durch Neutraliſation mit Ammoniak, wobei nichts niedergeſchlagen wird. Berzelius hat darauf aufmerkſam gemacht, daß die Chlorwaſſerſtoffſäure auch Selen enthalten könne, wenn nämlich zur Bereitung derſelben eine ſelenhaltige Schwefelſäure verwendet worden iſt. Dieſes ſetzt ſich, wenn die Säure einige Tage geſtanden hat, als ein rothes Pulver ab. Die Chlorwaſſerſtoffſäure kann auch Schwefelſäure enthalten, welche bei einer ſtarken Hitze mit überdeſtillirte. Dieſe Verunreinigung wird durch ſalzſauren oder ſalpeterſauren Baryt angezeigt, deren Auflöſung zwar auch von der concentrirten reinen Säure gefällt wird, aber nur durch Entziehung des Auflöſungsmittels, des Waſſers, daher bei einem Zuſatze von Waſſer der Niederſchlag wieder verſchwindet, oder gar nicht erſcheint, wenn man die concentrirte Säure vorher mit 6 mal ſo viel Waſſer verdünnt; entſteht aber ein unauflöslicher Niederſchlag, ſo war Schwefelſäure vorhanden. Dieſe Reaction auf Baryt kann aber auch von beigemengtem ſchwefelſauren Natron herrühren, was dann an dem Rückſtande erkannt wird, der nach dem Verdunſten der Säure bleibt. Schweflige Säure läßt ſich, außer durch den Geruch, auch daran erkennen, daß der durch ſalzſauren Baryt hervorgebrachte Niederſchlag in der mit Ammoniak neutraliſirten Säure in Salpeterſäure wieder auflöslich iſt.

Die Chlorwaſſerſtoffſäure wird in der Medicin ſowohl innerlich als äußerlich angewendet, wobei baſiſche Zuſätze vermieden werden müſſen. Sie findet häufig als Reagens und in der analytiſchen Chemie, ſo wie auch in Künſten und Gewerben eine ausgedehnte Anwendung. Vermöge der großen Verwandtſchaft des Chlors zum Eiſen, wodurch eine auflösliche Verbindung entſteht, iſt die Salzſäure ſehr geignet, Tintenflecke in Holz, Leinen ꝛc. zu vertilgen.

Acidum nitricum. Salpeterſäure.

(Spiritus Nitri acidus.)

Nimm: gereinigtes pulveriſirtes ſalpeterſaures Kali acht Pfund.

Auf die in eine hinreichend geräumige gläſerne Retorte geſchütteten gieße

rohe concentrirte Schwefelſäure vier und ein halbes Pfund, die mit

drei Pfunden gemeinen Waſſers

vorſichtig verdünnt worden. Es werde eine weite Vorlage angefügt, in welche

deſtillirtes Waſſer vier Pfund

vorher hineingegeben worden ſind. Die Deſtillation geſchehe aus dem Sandbade bei im Anfange gelinderem, gegen das Ende allmälig verſtärktem Feuer, bis zur Trockne.

In die übergegangene Säure tröpfle hinein:

ſalpeterſaure Silberauflöſung,

ſo lange ſie davon trübe wird, mit der Vorſicht, daß nicht eine zu große Menge ſalpeterſaure Silberauflöſung zugeſetzt werde. Sie bleibe einige Tage hindurch zum Abſetzen ſtehn. Dann gieße die klare Flüſſigkeit ab, und rectificire ſie aus einer Retorte bis zur Trockne deſtillirend. Bewahre ſie in mit einem Glasſtöpſel verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es iſt auch erlaubt, ſie aus der rohen, nicht mit Schwefelſäure verunreinigten Salpeterſäure durch Rectification zu bereiten, nachdem die zuerſt übergehende Menge, welche ſehr viel Salzſäure enthält, beſonders abgenommen worden.

Sie ſey von Salzſäure und Schwefelſäure frei, was durch ſalpeterſaure Silber- und durch ſalpeterſaure Barytauflöſung zu erforſchen iſt. Spec. Gew. 1,195 — 1,205.

Aus den ſchon lange bekannten ſalpeterſauren Salzen, beſonders dem Salpeter ſcheinen bereits die Araber, wie Geber, die wäßrige Salpeterſäure dargeſtellt zu haben. Nach Andern iſt es Raymundus Lullus, welcher im Anfange der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts zuerſt die Salpeterſäure aus dem Salpeter mit Hülfe des Thons darſtellte. Baſilius Valentinus verbeſſerte das Verfahren, indem er zur Austreibung der Salpeterſäure Vitriol anwandte. Glauber endlich lehrte in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch Vitriolöl dieſe Säure im rauchenden Zuſtande darſtellen, woher ſie lange den Namen führte: Glauber's rauchender Salpetergeiſt (Spiritus nitri fumans Glauberi). Die Feſtſtellung der richtigen Verhältniſſe von Vitriolöl zum Salpeter, ſo wie die Darſtellung einer reinen Salpeterſäure erforſchten Vauquelin, Lichtenberg (Berl. Jahrb. 1800. S. 30. und 1803 .S. 404.), Suerſen (Bucholz's Almanach 1806. S. 80.). Im J. 1812 machte Bucholz (deſſen Almanach 1813. S. 141.) die Bemerkung, daß ſich bei Ausſcheidung der Salpeterſäure durch Nordhäuſer Schwefelſäure eine große Menge Sauerſtoffgas entwickele, worüber auch Döbereiner (Schw. J. VIII. S. 239. und Trommsd. J. XXIII. 2. S. 49.) Verſuche anſtellte.

Hinſichtlich der Zuſammenſetzung der Salpeterſäure aus ihren Beſtandtheilen iſt zu bemerken, daß zwar ſchon Prieſtley bemerkt hatte, wie ein Gemenge von Sauerſtoffgas und Stickgas durch Elektriſiren abnehme und Säure erzeuge, jedoch lehrte erſt Cavendiſh 1785 die Beſtandtheile und die ſynthetiſche Bereitung der Salpeterſäure kennen, indem er zeigte, daß Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas vollſtändig zu Salpeterſäure vereinigt werden könnten. Dieſe Säure iſt in neuern Zeiten von Davy, Dalton, Gay-Luſſac und Andern genau unterſucht worden.

Die Salpeterſäure kommt in der Natur niemals rein vor, ſondern ſtets an Salzbaſen gebunden. Sie bildet ſich in der Natur im Großen überall, wo ihre Beſtandtheile, Sauerſtoff und Stickſtoff, veranlaßt werden, in andern Verhältniſſen, als in welchen ſie die atmoſphäriſche Luft conſtituiren, zuſammenzutreten, und mit dargebotenen alkaliſchen Subſtanzen in Verbindung zu treten (vergl. Kali nitricum crudum und die Zuſätze im 1. Th.). Solchergeſtalt an Baſen gebunden kommt ſie auch in den Pflanzen vor. Künſtlich wird die Salpeterſäure aus ihren Beſtandtheilen erzeugt wenn man durch eine in einer Glasröhre enthaltene Miſchung von Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas in gehörigen Verhältniſſen (nämlich 5 Vol. Sauerſtoff und 2 Vol. Stickſtoff) elektriſche Funken einige Stunden lang ununterbrochen hindurchſchlagen läßt, in welchem Falle die entgegengeſetzten Elektricitäten des Sauerſtoffs und Stickſtoffs durch das in dem Funken ſchon zur Ausgleichung gelangte Elektricum gleichfalls zur Ausgleichung disponirt werden. Da aber der Stickſtoff eben ſo wie der Sauerſtoff nur in einem geringeren Grade zu den negativ-elektriſchen Stoffen gehört, mithin nur durch die überwiegende negative Elektricität des Sauerſtoffs zur poſitiv-elektriſchen Thätigkeit aufgeregt wird, ſo erfolgt, eben dieſes geringen elektriſchen Gegenſatzes wegen, die Ausgleichung nur allmälig, und macht ein ſtundenlang fortgeſetztes Durchſchlagen des elektriſchen Funkens durch die Gasmiſchung nothwendig, wogegen die heftige mit Exploſion erfolgende Verbindung zwiſchen Sauerſtoff und Waſſerſtoff auf einen ſtarken elektriſchen Gegenſatz zwiſchen dieſen beiden Stoffen hinzudeuten und gegen die von Berzelius getroffene Anordnung zu ſprechen ſcheint. Berzelius giebt als Urſache, warum nicht die ganze Menge Stickgas auf einmal verbrennt, wie es bei dem Waſſerſtoffgas der Fall iſt, ſondern nur derjenige Theil, durch welchen der elektriſche Funke durchgeht, an, daß das Stickſtoffgas, wie alle andere brennbare Körper, eine höhere Temperatur zum Verbrennen erfodert. Da nun durch die Vereinigung des Stickſtoffgaſes mit dem Sauerſtoffgas die Temperatur wenig oder gar nicht erhöht wird, und nahe gelegene Theile des Gasgemenges alſo auch nicht dadurch erhitzt werden, ſo könne nur der Theil brennen, deſſen Temperatur durch den Schlag des Funkens unmittelbar erhöht wird. Wenn wir aber weiter nach der Urſache fragen, warum hier eine ſo geringe Temperaturerhöhung entſtehe, ſo kommen wir auf den geringen elektriſchen Gegenſatz zurück. Aus dem in Hinſicht des Sauerſtoffs und Stickſtoffs Angeführten ſcheint es auch erklärlich, nicht nur, warum die Sal-

peterſäure ſo leicht wieder in die Beſtandtheile zerfalle, ſondern auch, warum das Product aus der Vereinigung zweier negativ-elektriſcher Stoffe wieder ein ſo kräftig negativ-elektriſcher Stoff, eine ſo ſtarke Säure ſey, wogegen das aus Sauerſtoff und Waſſerſtoff gebildete Waſſer ein indifferenter Körper iſt. Wenn dagegen Chlor und Waſſerſtoff in gleichen Raumtheilen ſich zu der mächtigen Salzſäure vereinigen, ſo ſcheint der Grund hievon nicht allein darin zu liegen, daß dort 2 Raumtheile Waſſerſtoff ſich mit 1 Raumtheil Sauerſtoff zu Waſſer vereinigen, ſondern auch in dem großen ſpecifiſchen Gewichte des negativ-elektriſchen gasförmigen Chlors; denn wenn 100 Th. Waſſer dem Gewichte nach 11,06 Waſſerſtoff enthalten gegen 88,94 Sauerſtoff, ſo enthalten 100 Th. Chlorwaſſerſtoffſäure nur 2,86 Waſſerſtoff gegen 97,14 Chlor; ſelbſt das Waſſerſtoffhyperoxyd enthält noch in 100 Th. 5,873 Waſſerſtoff.

Daß die Salpeterſäure aus den erwähnten beiden Gasarten beſtehe, geht auch daraus hervor, daß ſie, durch eine rothglühende Porcellanröhre getrieben, in Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas zerſetzt wird.

Für praktiſche Zwecke indeſſen wird die Salpeterſäure aus dem ſalpeterſauren Kali durch Schwefelſäure ausgetrieben. Gewöhnlich geſchieht dieſes aber in Fabriken, in einigen durch Eiſenvitriol, in Frankreich durch Thon, welcher, ſo wie beſonders die in demſelben enthaltene Kieſelerde, gegen das Kali wie eine Säure ſich verhält, und nur deswegen die Salpeterſäure in der Hitze loszutrennen vermag, weil dieſe flüchtig, jene aber feuerbeſtändig iſt, wogegen bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft die Salpeterſäure eine um vieles mächtigere Säure iſt. Wird Eiſenvitriol angewandt, ſo entſtehen durch Austauſch der Baſen ſchwefelſaures Kali und ſalpeterſaures Eiſenoxyd, welches letztere durch die Hitze zerlegt wird, indem die Salpeterſäure überdeſtillirt, und das Eiſenoxyd nebſt dem ſchwefelſauren Kali zurückbleibt. Wenn man Schwefelſäure zur Zerſetzung des Salpeters anwendet, ſo bleibt ſchwefelſaures Kali allein zurück. Soll die Salpeterſäure im höchſtmöglichen Grade der Concentration (**Acidum nitricum fumans**) dargeſtellt werden, ſo werden auf 100 Th. Salpeter 48,5 Th. concentrirter engliſcher Schwefelſäure ohne vorherige Verdünnung mit Waſſer der Deſtillation unterworfen. An den Hals der tubulirten Retorte wird ein ſehr geräumiger Ballon angekittet, welcher aber durch ein dünnes in ein mit Waſſer gefülltes Glas ausmündendes Glasröhrchen den nicht verdichteten Gasarten, welche ſonſt den Apparat zerſprengen würden, einen Ausgang geſtattet. Iſt der Kitt aus gebranntem Gyps und Mehlkleiſter, oder aus Leinölfirniß und weißem Bolus, gehörig getrocknet, ſo wird die Schwefelſäure durch den Tubulus der Retorte auf den darin befindlichen Salpeter gegoſſen, und gelindes Feuer gegeben. Bei beginnender Deſtillation erfüllt ſich der Apparat mit einem blutrothen Dampfe, welcher dadurch entſteht, daß die Salpeterſäure durch die Hitze zerſetzt, Sauerſtoffgas entwickelt, und eine rothgefärbte Gasart, ſalpetrige Säure, gebildet wird, die aus weniger Sauerſtoff und mehr Stickſtoff, als die Salpeterſäure, beſteht. Der vor-

gelegte Ballon muß während deſſen mit Schnee oder kaltem Waſſer ſtets kalt erhalten werden, denn die übergetriebenen Dämpfe ſetzen an dieſen ihren Wärmeſtoff ab, wenn ſie wieder die tropfbar flüſſige Geſtalt annehmen ſollen, wogegen ſie im entgegengeſetzten Falle durch die Glasröhre entweichen würden. Je mehr man die Hitze verſtärkt, deſto mehr wird die Säure zerlegt, ſo daß gegen den Schluß der Arbeit hin, wo man zum Austreiben der letzten Portionen einen höheren Hitzgrad anwenden muß, das Gefäß inwendig ganz undurchſichtig wird. Je vorſichtiger dabei verfahren, und je weniger Hitze dabei angewendet wird, deſto weniger wird die Säure zerlegt und deſto reiner fällt ſie aus. Das Waſſer, in welches die Glasröhre ausmündet, nimmt eine blaue, grüne und endlich eine gelbe Farbe an.

Die in die Vorlage übergegangene Säure iſt nicht waſſerhell, ſondern mehr oder weniger gefärbt. Wird ſie bei dem möglichſt geringen Grade von Hitze überdeſtillirt, ſo iſt ſie gelblich, bei höherer Temperatur wird ſie roth, bis dunkelbraun und undurchſichtig. Der Raum über der Säure iſt ſtets mit einem rothen oder gelben Dampfe angefüllt, und in der Luft ſtößt ſie einen pomeranzengelben Rauch aus. Ihr ſpec. Gew. iſt 1,50 bis 1,56. Dieſe rothe rauchende Säure iſt nicht reine Salpeterſäure, ſondern mehr oder weniger mit ſalpetriger Säure vermiſcht; auch enthält ſie noch Waſſer, da die Salpeterſäure überhaupt nicht im iſolirten Zuſtande waſſerfrei dargeſtellt werden kann, welches ihr daher von der Schwefelſäure abgetreten wird. Soll die concentrirte Salpeterſäure von der rauchenden ſalpetrigen Säure befreit werden, ſo geſchieht dies am beſten in einer kleinen Glasretorte mit einer loſe angeſetzten Vorlage, worin die Säure ſo ſchnell als möglich aufgekocht wird. Die ſalpetrige Säure geht dabei in die Vorlage über, und die reine concentrirteſte Salpeterſäure bleibt in der Retorte farblos zurück.

Die rauchende aus Salpeterſäure und ſalpetriger Säure gemiſchte Doppelſäure hat die Eigenſchaft, bei der Verdünnung mit Waſſer ihre Farbe zu verändern, ſo daß ſie, je mehr nach und nach Waſſer zugeſetzt wird, aus dem Rothen ins Gelbe, aus dieſem ins Grüne, dann ins Blaue übergeht, endlich aber farblos wird. Hiemit iſt aber jedesmal eine Zerſetzung verknüpft; bei jedem neuen Zuſatz von Waſſer entwickelt ſich Stickſtoffoxydgas (eine noch niedrigere Oxydationsſtufe als die ſalpetrige Säure), und indem ſich der dadurch aus der ſalpetrigen Säure ausgeſchiedene Sauerſtoff mit einem andern Antheile der ſalpetrigen Säure verbindet, wird Salpeterſäure gebildet, ſo daß die bis zur Farbloſigkeit verdünnte Säure nur noch ſehr wenig ſalpetrige Säure enthält, doch völlig wird ſie nicht zerlegt, und das gemeine Scheidewaſſer hat hievon ſeinen eigenthümlichen Geruch.

Die concentrirteſte rauchende Salpeterſäure kommt indeſſen nur ſelten in den Gebrauch, es wird daher zur Darſtellung der gewöhnlichen Salpeterſäure die Schwefelſäure vorher mit Waſſer verdünnt. Steht keine Tubulatretorte zu Gebote, ſo muß man die Verunreinigung des Retortenhalſes dadurch zu verhüten ſuchen, daß man die verdünnte Schwefelſäure durch einen

gebogenen Trichter, deſſen Hals bis in den Bauch der Retorte reicht, eingießt, oder wenigſtens den Retortenhals ſorgfältig abſpühlt. Die in der Pharmakopöe angegebene Menge Schwefelſäure iſt zwar etwas größer, als die ſtöchiometriſche Rechnung erfodert, doch erleichtert ein Ueberſchuß die Deſtillation, und der Rückſtand in der Retorte iſt leichter auflöslich. Auch hier erfolgt Zerſetzung der Salpeterſäure bei der Wärme, das vorgeſchlagene Waſſer dient nur dazu, die getrennten Beſtandtheile zur Wiedervereinigung zu veranlaſſen, daher es zwar auch zweckdienlich, jedoch bei gehöriger Vorſicht weniger erfoderlich iſt, den nicht vereinigten Gasarten durch eine Glasröhre einen Ausgang zu verſtatten, nur muß der vorgelegte geräumige Ballon ſtets kühl erhalten werden. Von dieſer Zerſetzung der Salpeterſäure rührt auch die bisweilen ſich zeigende Lichterſcheinung her, die blitzähnlich den obern Theil der Retorte durchzuckt — wahrſcheinlich eine elektriſche Wiedervereinigung des Sauerſtoffgaſes mit der ſalpetrigen Säure zu Salpeterſäure.

Um eine zum pharmaceutiſchen Gebrauche geeignete, von Salzſäure freie, chemiſch reine Salpeterſäure gleich bei der erſten Deſtillation zu erhalten, thut man am beſten, chemiſch reinen Salpeter dazu zu verwenden, um ſo mehr, als ein ſolcher auf dem Wege des Handels aus den Fabriken zu mäßigen Preiſen zu beziehen iſt. Hat man aber ein mit ſalzſaurem Kali (Chlorkalium) verunreinigtes ſalpeterſaures Kali angewandt, ſo wird auch die gewonnene Salpeterſäure Salzſäure enthalten, von der ſie dadurch befreit werden muß, daß man in einem kleinen Theile Säure Silber auflöſt, und von dieſer Silberauflöſuug ſo lange vorſichtig zuſetzt, als noch eine Trübung entſteht. Die Chlorwaſſerſtoffſäure wird hiedurch zerſetzt, indem ihr Waſſerſtoff ſich mit dem Sauerſtoffe des Silberoxyds zu Waſſer verbindet, Chlor und Silber aber zu dem unauflöslichen Chlorſilber, Hornſilber, zuſammentreten. Sollte auch Schwefelſäure das Deſtillat verunreinigen, ſo wird dieſe Säure durch ſalpeterſauren Baryt ausgefällt, nachdem man den erſteren Niederſchlag für ſich abgeſondert hat. Durch Rectification wird man dann eine chemiſch reine Salpeterſäure erhalten, welche, wie leicht einzuſehen iſt, auch aus dem käuflichen Scheidewaſſer gewonnen werden kann, wobei man darauf zu achten hat, daß ſie das gehörige ſpecifiſche Gewicht habe.

Die Prüfung der Salpeterſäure auf Salzſäure und Schwefelſäure ergiebt ſich aus dem Obigen. Eine ſelten vorkommende Verunreinigung durch Eiſen wird in der beinahe neutraliſirten Säure durch blauſaures Eiſenkali und Gallustinctur, andere metalliſche Beimiſchungen durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer entdeckt. Die reine Salpeterſäure muß in einem Uhrglaſe ohne Rückſtand verdampfen.

Der Gehalt an waſſerfreier Säure in der gewöhnlichen Salpeterſäure von verſchiedenem ſpecifiſchen Gewichte iſt in folgender von **Ure** gelieferten Tabelle angegeben.

Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.
1,5000	79,700	1,4189	59,775	1,2947	39,850	1,1403	19,925
1,4980	78,903	1,4147	58,978	1,2887	39,053	1,1345	19,128
1,4960	78,106	1,4107	58,181	1,2826	38,256	1,1286	18,331
1,4940	77,309	1,4065	57,384	1,2765	37,459	1,1227	17,534
1,4910	76,512	1,4023	56,587	1,2705	36,662	1,1168	16,737
1,4880	75,715	1,3978	55,790	1,2644	35,865	1,1109	15,940
1,4850	74,918	1,3945	54,993	1,2583	35,068	1,1051	15,143
1,4820	74,121	1,3882	54,196	1,2523	34,271	1,0993	14,346
1,4790	73,324	1,3833	53,399	1,2462	33,474	1,0935	13,549
1,4760	72,527	1,3783	52,602	1,2402	32,677	1,0878	12,752
1,4730	71,730	1,3732	51,805	1,2341	31,880	1,0821	11,955
1,4700	70,933	1,3681	51,068	1,2277	31,083	1,0764	11,158
1,4670	70,136	1,3630	50,211	1,2212	30,286	1,0708	10,361
1,4640	69,339	1,3579	49,414	1,2148	29,489	1,0651	9,564
1,4600	68,542	1,3529	48,618	1,2084	28,692	1,0595	8,767
1,4570	67,745	1,3477	47,820	1,2019	27,895	1,0540	7,970
1,4530	66,948	1,3427	47,023	1,1958	27,098	1,0485	7,173
1,4500	66,155	1,3376	46,226	1,1895	26,301	1,0430	6,376
1,4460	65,354	1,3323	45,429	1,1833	25,504	1,0375	5,579
1,4424	64,557	1,3270	44,632	1,1770	24,707	1,0320	4,782
1,4385	63,760	1,3216	43,835	1,1709	23,910	1,0267	3,985
1,4346	62,963	1,3163	43,038	1,1648	23,113	1,0212	3,188
1,4306	62,166	1,3110	42,241	1,1587	22,316	1,0159	2,391
1,4269	61,369	1,3056	41,444	1,1526	21,519	1,0106	1,594
1,4228	60,572	1,3001	40,647	1,1465	20,722	1,0053	0,797

Die Salpeterſäure wird durch das Licht, welches Sauerſtoffgas aus ihr entwickelt, und durch alle brennbare Körper zerlegt; durch Kohle und Schwefel aber nur bei einer erhöhten Temperatur. Von Phosphor und von den meiſten Metallen, beſonders von den Feilſpähnen des Zinks, Eiſens, Zinns, Kupfers u. m. a. wird die concentrirte Säure ſehr ſchnell, bisweilen ſelbſt mit Erſcheinung von Feuer, die verdünnte Salpeterſäure langſamer zerlegt. Organiſche Stoffe werden aber ſowohl von der verdünnten, als von der concentrirten Säure angegriffen. Von der letztern werden ſie größtentheils in Kohlenſäure und Waſſer umgewandelt, und verſchiedene andere erhitzen ſich damit bis zur Entzündung, z. B. 1 Loth Terpenthinöl mit ½ Loth concentrirter Schwefelſäure und dann mit 1 Loth rauchender concentrirter Salpeterſäure vermiſcht, entzündet ſich in dem Augenblicke, wo die Salpeterſäure zugegoſſen wird. Wirft man eine glühende Kohle auf recht concentrirte Salpeterſäure, ſo brennt ſie mit vieler Heftigkeit unter Entwickelung rother Dämpfe fort. — Verdünnte Salpeterſäure verwandelt die meiſten Pflanzen- und Thierſtoffe in Oxalſäure, Aepfelſäure und Kohlenſäure,

bisweilen zugleich in eine Art Fett und in Blauſäure. Die meiſten thieriſchen Körper werden gelb davon gefärbt. Man benutzt dieſe Eigenſchaft der Säure, um auf gefärbte Wollenzeuche gelbe Figuren zu drucken. Mit den Alkalien und Erden bildet ſie eigenthümliche Salze, die alle im Waſſer auflöslich ſind, ſich durch die Eigenſchaft zu verpuffen auszeichnen, und aus denen durch Schwefelſäure die Salpeterſäure ausgetrieben wird. Beim Glühen geben ſie im Anfange Sauerſtoffgas aus. Liebig hat folgende Prüfungsmethode auf Salpeterſäure angegeben: Man löſt das fragliche Salz in wenig Waſſer auf, fügt einige Tropfen einer Auflöſung des Indigs in Schwefelſäure hinzu, ſo daß die Flüſſigkeit gelb gefärbt wird, gießt noch einige Tropfen von Schwefelſäure hinein, und erhitzt bis zum Sieden. Enthielt die zu unterſuchende Subſtanz nur $\frac{1}{450}$ freier oder an Baſen gebundener Salpeterſäure, ſo verliert die Flüſſigkeit beim Sieden ihre blaue Farbe, und wird gelb. Löſt man in der Flüſſigkeit, die man prüfen will, vor dem Zuſatze der Schwefelſäure Kochſalz auf, ſo wird $\frac{1}{500}$ Salpeterſäure noch angezeigt (die hierbei frei werdende Salzſäure iſt beim Sieden ohne alle Einwirkung auf den Indig, wenn keine Salpeterſäure zugleich vorhanden war). Ein anderes ſehr empfindliches Reagens zur Entdeckung der Salpeterſäure iſt das aus einer Goldauflöſung durch ſchwefelſaures Eiſen niedergeſchlagene braune Gold. Dieſes wird mit einem Zuſatze von Salzſäure in die zu prüfende Flüſſigkeit, oder in die Auflöſung des Salzes, welches durch etwas Schwefel zerſetzt wird, gebracht, und zeigt durch einen weißlichen Rand an, daß es durch das entſtandene Königswaſſer angegriffen worden. Daſſelbe Mittel kann zur Entdeckung der Salzſäure benutzt werden, wo dann Salpeterſäure zugeſetzt werden muß.

Die Salpeterſäure beſteht, wie wir geſehen haben, aus Sauerſtoff und Stickſtoff. Dieſe beiden Stoffe bilden, außer der atmoſphäriſchen Luft, welche wir nur als ein Gemenge anſehen können, 4 Verbindungsſtufen, in welchen ſich ein Doppelatom Stickſtoff ($\bar{N}$) verbindet mit 1, 2, 3 und 5 Atomen Sauerſtoff zu Stickſtofforydul, Stickſtofforyd, ſalpetriger Säure und Salpeterſäure. Das Stickſtofforydul (1 At. $\bar{N}$ = 177,036 + 1 At. O. = 100. $\bar{N}O$ = 277,036) beſteht in 100 Th. aus 63,93 Stickſtoff und 36,07 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 56,414 Sauerſtoff auf. Die 2te Orydationsſtufe des Stickſtoffs iſt das Stickſtofforyd (1 At. $\bar{N}$ = 177,036 + 2 At. O. = 200. $\bar{N}O^2$ = 377,036), es beſteht in 100 Th. aus 46,99 Stickſtoff und 53,01 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff verbinden ſich mit 112,828 Sauerſtoff. Die 3te Orydationsſtufe, die ſalpetrige Säure (1 At. $\bar{N}$ = 177,036 + 3 At. O. = 300. $\bar{N}O^3$ = 477,036) beſteht in 100 Th. aus 37,14 Stickſtoff und 62,86 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 169,242 Sauerſtoff auf. Die 4te Orydationsſtufe iſt die Salpeterſäure (1 At. $\bar{N}$ = 177,036 + 5 At. Sauerſtoff = 500. $\bar{N}O^5$ = 677,036), ſie beſteht in 100 Th. aus 26,17 Stickſtoff und 73,83 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 282,071 Sauerſtoff auf. Die Sättigungscapacität derſelben iſt 14,75 d. h. $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts.

Nach einer andern aus ſtöchiometriſchen Gründen von Berzelius aufgeſtellten (Gilbert's Annalen. Februar. 1814.) Anſicht wird das Nitricum noch als ein Zuſammengeſetztes betrachtet, und zwar beſtehend aus 1 At. eines unbekannten Radicals und 1 At. Sauerſtoff, wonach 1 At. dieſes unbekannten Radicals ſich verbindet mit 1, 2, 3, 4 und 6 Atomen Sauerſtoff, zu Stickſtoff, Stickſtoffoxydul, Stickſtoffoxyd, ſalpetriger Säure und Salpeterſäure, und nach welcher

100 Th.		Radical (Nitricum)		Sauerſtoff		Nitricum		
Stickſtoff	beſtehen aus	43,536	und	56,464	oder	100	nehmen auf	129,694
Stickſtoffoxydul	—	27,87	—	72,13	—	100	—	258,809
Stickſtoffoxyd	—	20,48	—	79,52	—	100	—	388,281
ſalpetrige Säure	—	16,19	—	83,81	—	100	—	517,665
Salpeterſäure	—	11,41	—	88,59	—	100	—	776,424

Die Salpeterſäure iſt wegen ihrer oben erwähnten leichten Zerſetzbarkeit zu vielen pharmaceutiſchen und chemiſchen Arbeiten, zur Oxydation und Auflöſung der Metalle u. ſ. w. vorzüglich geeignet, indem der nur leicht gebundene Sauerſtoff ihr bald entzogen werden kann, wobei, je nachdem die Zerſetzung mehr oder weniger vollſtändig iſt, Stickſtoff, Stickſtoffoxyd, oxydirtes Stickgas oder ſalpetrige Säure entweicht. Sie iſt eins der unentbehrlichſten Reagentien. Sie iſt aber auch zum innerlichen Gebrauche gegen Syphilis empfohlen und angewandt worden, eben ſo mit Salzſäure gemiſcht zu Bädern. Ferner dient ſie bisweilen als Räucherungsmittel gegen anſteckende Krankheiten, beſonders in Zimmern, in welchen ſich Bruſtkranke oder ſolche Kranke befinden, welche Chlor nicht vertragen, zu welchem Zwecke feingeriebener Salpeter mit concentrirter Schwefelſäure in einer Theetaſſe übergoſſen und dieſe erhitzt wird.

** Acidum nitrico-muriaticum. Salpeterſalzſäure.

(Aqua regia. Königswäſſer. Goldſcheidewaſſer.)

Dieſes Fluidum erhielt den Namen Königswaſſer, weil es die Eigenſchaft beſitzt, das Gold, den König der Metalle, aufzulöſen. Man ſtellt die Salpeterſalzſäure am beſten durch Vermiſchen von 2 Th. ſtarker rauchender Salzſäure und 1 Th. Salpeterſäure dar, ſonſt pflegte man ſie auch wohl aus ¼ Salmiak oder Kochſalz in 1 Th. Salpeterſäure aufgelöſt, wodurch das Chlorſalz zerſetzt wird, zu bereiten, welche aber nicht zu pharmaceutiſchen, ſondern nur zu techniſchen Zwecken brauchbar iſt.

Beim Vermiſchen der beiden Säuren verändert ſich ſogleich das Anſehn der Flüſſigkeit, die Farbloſigkeit geht in Gelb über, und ſie nimmt, wenn die Säuren concentrirt waren, einen Geruch nach Chlor und ſalpetriger Säure an. Die gelbe Farbe rührt ſowohl von dem Chlor als von der ſalpetrigen Säure her, welche beide eine gelbe Farbe haben. Die Zerſetzung geht indeſſen nicht weiter, als bis die Flüſſigkeit mit Chlor geſättigt iſt, und es entwickelt ſich kein Chlorgas, wenn die Flüſſigkeit nicht erhitzt wird,

wo dann die Zerſetzung ſo lange vor ſich geht, bis eine der Säuren zerſetzt iſt. Daſſelbe geſchieht, wenn ein Metall in Königswaſſer gebracht wird, auch hier dauert die Auflöſung des Metalls und die Zerſetzung der Säuren ſo lange fort, bis entweder alles Metall in Chlormetall verwandelt, oder eine der Säuren zerſetzt iſt. Der Fortgang der Operation beruht dann darauf, daß ſich die Flüſſigkeit nie mit freiem Chlor ſättigen kann, weil dieſes von dem Metalle weggenommen wird. In der Wärme geht dieſe Auflöſung ſchneller vor ſich, als in der Kälte.

Die Eigenſchaft, das Gold aufzulöſen, kommt allein dem Chlor zu, und das Königswaſſer äußert dieſe Wirkung auch nur vermöge ſeines Chlorgehalts, welcher dadurch entſteht, daß die Salpeterſäure eines Theils ihres Sauerſtoffs beraubt und dadurch in ſalpetrige Säure umgewandelt wird, welche bei gleichzeitiger Einwirkung der Wärme in Dämpfen entweicht, der Sauerſtoff dagegen vereinigt ſich mit dem Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, und das dadurch freigewordene Chlor löſt nun das Gold auf. Bei einem zu geringen Zuſatze von Salpeterſäure wird die Salzſäure, bei einem zu großen dagegen die erſtere unzerſetzt bleiben.

Acidum phosphoricum depuratum. Gereinigte Phosphorſäure.

Nimm: Knochen ſo viel als beliebt.

Brenne ſie zur Weiße, und ſetze fünf Pfunden dieſer aufs feinſte gepulverten Knochen hinzu

rohe concentrirte Schwefelſäure drei Pfund,

die mit

dreißig Pfund gemeinen Waſſers

verdünnt worden ſind. Man laſſe es eine Stunde hindurch in einem zinnernen Keſſel unter fortwährendem Umrühren ſieden. Die mit Hülfe der Preſſe abgeſonderte, colirte und durch Abdampfen zur Syrupsdicke gebrachte Flüſſigkeit miſche

mit der doppelten Menge höchſtrectificirten Weingeiſtes

und filtrire. Dann bringe die durchs Verdampfen vom Weingeiſte befreite Flüſſigkeit durch Verdünnen mit deſtillirtem Waſſer auf das ſpecifiſche Gewicht von 1,125 — 1,135 zurück. Sie werde in mit einem Glasſtöpſel verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Man ſehe darauf, daß nicht eine zu große Menge Schwefelſäure beigemiſcht ſey, welche durch ſalpeterſaure Barytauflöſung, nach Zumiſchung von Salpeterſäure, zu erforſchen iſt.

Acidum phosphoricum purum. Reine Phosphorſäure.

Nimm: Salpeterſäure ſo viel als beliebt.

In die in einem gläſernen Kolben bis zum gelinden Sieden erwärmte Säure wirf allmälig und vorſichtig hinein

Phosphor

in kleineren, ein oder zwei Gran nicht überſchreitenden Stückchen, ſo lange als rothe Dämpfe entweichen. Die rückſtändige Flüſſigkeit laſſe bis zur öligen Dicke verdampfen. Dann verdünne mit einer ſolchen Menge deſtillirten Waſſers, daß das ſpecifiſche Gewicht 1,125—1,135 ſey. Bewahre ſie in mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Gefäßen auf.

Man ſehe darauf, daß nicht phosphorige oder ſalpetrige Säure, durch den Geruch zu erkennen, beigemiſcht ſey.

Die Entdeckung und Darſtellung des Phosphors im J. 1669 aus den im Harne enthaltenen phosphorſauren Salzen gab bald Gelegenheit, dieſe Säure auch in andern Stoffen zu entdecken. Boyle ſcheint ſchon gegen das Ende des 17. Jahrhunderts die durchs Verbrennen des Phosphors ſich bildende Phosphorſäure und mehrere ihrer auflöſenden Eigenſchaften auf andere Körper gekannt zu haben, jedoch ohne daß ſie damals zur allgemeinen Kenntniß gekommen wäre. Erſt 1712 ſcheint ſie durch Homberg, der ſie auf dieſelbe Weiſe bereitete, bekannter geworden zu ſeyn, daher er auch von einigen als der Entdecker genannt wird. Marggraf lehrte 1740 die Phosphorſäure aus dem Urinſalze, Scheele 1769 dieſelbe aus thieriſchen Knochen darſtellen. Das verbeſſerte und 1775 bekannt gemachte Verfahren beſtand darin, die weißgebrannten Knochen in Salzſäure oder Salpeterſäure bis zur Sättigung aufzulöſen, zu der Auflöſung Schwefelſäure zu gießen, ſo lange als noch ein Niederſchlag entſtände, alsdann die Flüſſigkeit von dem entſtandenen ſchwefelſauren Kalke zu trennen, zu verdunſten, und die abgeſchiedene Säure durch ſchickliche Handgriffe rein darzuſtellen. 1781 gab Wiegleb zuerſt die Veranlaſſung, die nach Nicolaus Vorſchlag bloß durch Schwefelſäure aus den Knochen ausgeſchiedene Phosphorſäure durch Sättigung mit kohlenſaurem Ammoniak von dem Kalke zu trennen, und das phosphorſaure Ammoniak durch Glühen zu zerſetzen, wobei das Ammoniak verflüchtigt wird, die Phosphorſäure aber im Rückſtande bleibt. Die Reinigung der aus den Knochen gewonnenen Phosphorſäure, welche wegen des leicht auflöslichen, von Fourcroy und Vauquelin entdeckten ſauren phosphorſauren Kalkes Schwierigkeiten darbietet, iſt auf verſchiedene Weiſe von verſchiedenen Chemikern, als Trommsdorff, Berzelius u. A., verſucht worden.

Die Phosphorſäure iſt in den meiſten thieriſchen Knochen, in faſt allen weichen und flüſſigen Theilen und in mehreren Concretionen derſelben, an

Baſen gebunden, vorhanden. Auch in mehreren Pflanzen hat man phosphorſaure Salze entdeckt; eben ſo kommen ſie auch im Mineralreiche vor; ſo giebt es z. B. in der ſpaniſchen Provinz Eſtremadura ganze Berge, welche aus phosphorſaurem Kalke beſtehen. Auch der Ruß und die Kohle enthalten Phosphorſäure, und durch dieſen Umſtand erklärt Prof. Bertholdi die freiwilligen Pulverexploſionen, die ſich einigemale in Frankreich ereignet haben. Im Thierreiche findet ſich indeß die Phosphorſäure am verbreitetſten, und man trifft ſie faſt in allen Beſtandtheilen des thieriſchen Körpers, die nicht äußerſt flüchtig ſind. Wahrſcheinlich giebt es keinen Theil dieſer Geſchöpfe, welcher nicht Phosphorſäure enthält. Man hat ſie aus dem Blute und aus dem Fleiſche der Land- und Waſſerthiere dargeſtellt, ferner aus dem Käſe. Im Harne findet man ſie nicht allein frei, ſondern auch an Ammoniak, Natron und Kalk gebunden; in vorzüglich reichlicher Menge iſt ſie aber in den Knochen, an Kalkerde gebunden, vorhanden.

Um die Knochen zur Gewinnung der Phosphorſäure vorzubereiten, müſſen ſie bis zur Weiße calcinirt, und hierdurch alle verbrennlichen Stoffe zerſtört werden, wodurch die Knochen ihren feſten Zuſammenhang einbüßen, ſo daß ſie die Subſtanzen, welche auf ſie einwirken ſollen, jetzt in ihre Zwiſchenräume aufnehmen können. Die durchs Zerſtoßen gewonnene Knochenerde beſteht zu $\frac{4}{5}$ aus phosphorſaurem Kalke und $\frac{1}{5}$ kohlenſaurem Kalke. Durch die angewandte Schwefelſäure wird nicht nur die kohlenſaure, ſondern auch die phosphorſaure Kalkerde zerlegt; die Kohlenſäure entweicht gasartig, die Phosphorſäure bleibt in der Auflöſung. Um die Einwirkung der Schwefelſäure zu befördern, werden die Knochen mit der verdünnten Schwefelſäure in einem zinnernen Keſſel eine Stunde lang gekocht. Nach Trommsdorff geht die Zerſetzung leichter vor ſich, wenn die Schwefelſäure, von der ein geringer Ueberſchuß zur beſſern Ausſcheidung der Phosphorſäure aus den Knochen ſehr förderlich iſt, nicht zu ſehr verdünnt, und nur ſoviel Waſſer zugeſetzt wird, daß das Ganze einen dicken Brei bildet, und nach dem Aufquellen wieder verdünnt, und nachher dreimal ausgewaſchen und in einen Spitzbeutel gebracht wird. Die gewonnene Flüſſigkeit enthält aber nicht reine Phosphorſäure, ſondern außer der etwa überſchüſſigen Schwefelſäure enthält ſie die bereits erwähnte Verbindung aus Phosphorſäure und Kalk, den leicht auflöslichen ſauren phosphorſauren Kalk und Gyps. Dieſer letztere wird beinahe vollſtändig ſchon dadurch abgeſchieden, daß man die Flüſſigkeit bis zur Syrupsconſiſtenz abdampft. Wenn man nun dieſe dickliche Flüſſigkeit mit der doppelten Menge des ſtärkſten Alkohols miſcht, ſo nimmt dieſer nur die in Alkohol auflösliche Phosphorſäure auf, und nicht allein der ſchwefelſaure Kalk ſondern auch die phosphorſaure Kalkerdeverbindung wird, wie Döbereiner, Trommsdorff und Funke (Trommsd. N. J. I. 1. S. 51.; II. 1. S. 354.; VIII. 2. S. 3.) beſtätigt gefunden haben, bis auf ein Minimum ausgeſchieden. Die klar filtrirte geiſtige Auflöſung enthält alſo beinahe reine Posphorſäure und vielleicht etwas im Ueberſchuſſe zugeſetzte Schwefelſäure, deren Menge aber bei Beob-

achtung des in der Pharmakopöe angegebenen Verhältniſſes nicht bedeutend ſeyn wird. Den Alkohol gewinnt man durch Deſtillation aus einer gläſernen Retorte, und verdünnt dann die rückſtändige Säure mit deſtillirtem Waſſer ſo weit, bis ſie das verlangte ſpecifiſche Gewicht zeigt. Durch dieſe verbeſſerte Verfahrungsweiſe iſt man der Neutraliſation mit Ammoniak überhoben, wozu, wenn ſie gewählt werden ſollte, Aetzammoniak dem kohlenſauren Ammoniak vorzuziehen iſt, weil durch erſteres die auflösliche Verbindung des Kalks mit der Phosphorſäure in ein baſiſches, durch letzteres nur in ein neutrales Salz verwandelt, mithin im erſteren Falle mehr Phosphorſäure ausgeſchieden wird. Die das phosphorſaure Ammoniak in Auflöſung haltende Flüſſigkeit wird dann abgedampft, am beſten in Gefäßen von Platin oder Silber, da die heiße Säure auch auf das Glas wirkt, und durch Filtriren von dem Gyps, der ſich von Zeit zu Zeit niederſchlägt, gereinigt; hierauf wird das Salz eingetrocknet, und in einem Platintiegel vorſichtig in glühenden Fluß gebracht, wobei man darauf zu ſehen hat, daß nicht Kohlenſtückchen in den Tiegel fallen, welche eine Reduction der Phosphorſäure herbeiführen, und nichts leichter mit Platin zuſammenſchmilzt, als Phosphor. Während des Schmelzens wird das Ammoniak unter Aufſchäumen der Maſſe ausgetrieben, die Säure bleibt aber zurück. Die waſſerhaltige Phosphorſäure iſt feuerbeſtändig, und verflüchtigt ſich ſehr unbedeutend ſelbſt beim Weißglühen. Sie kann durch Schmelzen nicht vom Waſſer befreit werden. Sie bildet dann ein feſtes durchſichtiges Glas; gewöhnlich hat jedoch die trockne Phosphorſäure ein milchiges dunkles Ausſehen, weil ſie noch ſchwefelſauren und phosphorſauren Kalk enthält. Die reine Säure löſt ſich allmälig in Waſſer auf, und dieſes Auflöſen iſt oft von einem fortwährenden Praſſeln des ungelöſten Theiles begleitet, welches wahrſcheinlich vom Zerſpringen des Glaſes herrührt. Enthält die Säure eine geringe Menge Kalk oder andere fremde Stoffe, ſo löſt ſie ſich nach der Verglaſung entweder gar nicht mehr oder doch nur ſehr langſam in Waſſer auf; iſt die Säure aber nicht bis zum Weißglühen erhitzt worden, ſo iſt die glaſige Phosphorſäure leicht auflöslich, ja ſie zieht die Feuchtigkeit der Luft an, und zerfließt zu einer ſyrupähnlichen Flüſſigkeit.

Berzelius hat vorgeſchrieben, die Knochenerde in Salpeterſäure aufzulöſen, und die filtrirte Auflöſung mit eſſigſaurem oder ſalpeterſaurem Bleioxyde zu präcipitiren. Trommsdorff hat dieſe koſtſpielige Methode dahin verbeſſert, daß die mittelſt Schwefelſäure aus den Knochen abgeſchiedene unreine Phosphorſäure mit eſſigſaurem Bleioxyd niedergeſchlagen wird. Hiedurch wird bloß die Phosphorſäure in Verbindung mit dem Bleioxyde niedergeſchlagen, und alle Kalkerde mit der Eſſigſäure bleibt in der Auflöſung. Dieſe von dem niedergefallenen phosphorſauren Bleioxyde abfiltrirte Flüſſigkeit wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas von dem überſchüſſigen Blei befreit, und enthält nun freie Eſſigſäure, durch deren Neutraliſation mit Kali ein unreines bleihaltiges Kali erhalten werden kann, welches zur Be-

reitung der concentrirten Eſſigſäure gut anzuwenden iſt, und welches die Koſten des verbrauchten Bleizuckers deckt.

Der Niederſchlag wird mit ſiedend heißem Waſſer gut ausgewaſchen, getrocknet und geglüht, um ihn von etwa anhängenden brennbaren Stoffen zu befreien. Das phosphorſaure Bleioxyd wird ſodann durch Digeſtion mit verdünnter Schwefelſäure zerlegt, wobei ſich das Bleioxyd mit den letzteren zu unauflöslichem ſchwefelſauren Bleioxyd verbindet, und die Phosphorſäure frei wird, die ſich in dem Waſſer auflöſt, mit welchem die Schwefelſäure verdünnt war. 100 Th. geglühtes phosphorſaures Bleioxyd erfodern 33,25 Schwefelſäure von 1,85 ſpec. Gew., die mit 12—16 Theilen Waſſer verdünnt worden. Die erhaltene Säure wird, wie vorhin, zur Syrupdicke abgedunſtet, und durch Glühen im Platintiegel vom Waſſer und von der überſchüſſigen Schwefelſäure befreit. Sollte ſie bleihaltig ſeyn, ſo kann man vor der Abdunſtung einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durchgehen laſſen, oder auch die zur Syrupdicke abgedunſtete Säure in Alkohol auflöſen, wodurch das Bleiſalz gefällt wird.

Die gereinigte Phosphorſäure wird zur Bereitung des phosphorſauren Natrons gebraucht, und man hat hiebei darauf zu ſehen, daß ſie nicht nur möglichſt von Schwefelſäure, ſondern durchaus von metalliſchen Beimiſchungen völlig frei ſey.

Die reine Phosphorſäure wird durch Verbrennen des Phosphors erhalten, wobei es gleichgültig iſt, ob das Verbrennen durch den Sauerſtoff der Atmoſphäre, oder im reinen Sauerſtoffgaſe, oder durch den Sauerſtoff irgend eines andern Stoffes, als der Salpeterſäure bewirkt wird. Wenn nämlich Phosphor in trocknem Sauerſtoffgaſe oder in atmoſphäriſcher Luft angezündet wird, und mit einer hellen Flamme brennt, ſo entſteht ein dicker Rauch, der in verſchloſſenen Gefäßen aufgeſammelt werden kann. 100 Th. Phosphor nehmen hiebei ungefähr 128 Th. Sauerſtoff auf. Dieſer Rauch ſetzt ſich in Geſtalt eines weißen lockern Schnees an, der, wenn er ins Waſſer kommt, ſich erhitzt, und dabei ein Ziſchen verurſacht, wie wenn man glühendes Eiſen in Waſſer taucht. Dieſe Flocken ſind waſſerfreie Phosphorſäure, die auf keine andere Weiſe erhalten werden kann. Gleiches erfolgt in der atmoſphäriſchen Luft, wenn man trockne, einige Gran ſchwere Stücke Phosphor in eine kleine auf einer porcellanenen Schüſſel ſtehende Porcellantaſſe legt, den Phosphor entzündet, und hierauf eine Glocke von 2—300 Kubikzoll Inhalt darüber ſtülpt, welches Verfahren nach Belieben wiederholt werden kann. Wird die erhaltene waſſerfreie Phosphorſäure mit Waſſer übergoſſen und in waſſerhaltige verwandelt, ſo löſt ſie ſich nicht ſogleich in Waſſer auf, ſondern ſchwimmt darin in Form durchſichtiger Flocken, deren Menge nach und nach abnimmt, und welche in weniger als einer Stunde vollkommen aufgelöſt ſind.

Am beſten und leichteſten aber erhält man dieſe Säure, wenn man Phosphor mit reiner Salpeterſäure gelind kocht. 12 Th. Salpeterſäure ſind in der Regel hinreichend, um 1 Th. Phosphor zu oxydiren. Während

hierbei ſich der Phosphor auf Koſten der Salpeterſäure oxydirt, wird Stickſtoffgas in Menge entwickelt, welches aber beim Entweichen in Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft durch den Sauerſtoff derſelben größtentheils wieder in ſalpetrige Säure umgewandelt wird und in rothen Dämpfen davon geht. Der Phosphor muß aber in kleinen Stücken der kochenden Salpeterſäure zugeſetzt werden, ſo daß ein neuer Zuſatz von Phosphor nur erſt erfolgt, wenn das Vorige aufgelöſt worden. Will man etwa die entweichende Salpeterſäure nicht verlieren, ſo muß man eine Tubulatretorte anwenden, durch deren Tubulus die Phosphorſtückchen in die ſiedende Salpeterſäure hineingebracht werden. Neben der Vorlage muß jedoch auch ein Gasleitungsrohr, welches in eine Waſſer enthaltende Flaſche ausmündet, eingekittet werden, um den Gasarten den Ausgang zu geſtatten. Wenn es nicht bedeutende Quantitäten reiner Phosphorſäure ſind, die bereitet werden ſollen, ſo kann man die entweichende Salpeterſäure unbeachtet laſſen, und zu dieſer Operation einen gewöhnlichen Glaskolben wählen, der aber ins Freie oder unter einen gut ziehenden Schornſtein geſtellt werden muß, damit die ſchädlichen Dämpfe keine Beläſtigung und keinen Nachtheil hervorbringen. Mit dem Zuſetzen der Phosphorſtückchen wird ſo lange fortgefahren, als dieſe noch von der Salpeterſäure aufgelöſt werden.

Die fertige Säure werde in demſelben Kolben bis zur Syrupsdicke verdampft, um alle unzerſetzte Salpeterſäure und ſonſtige gasartige Stoffe zu entfernen. Das Abrauchen bis zur Trockne und Schmelzen in einem Platintiegel iſt bei dieſer reinen Säure unnöthig. Die dickflüſſige, ganz klare Säure wird nun mit deſtillirtem Waſſer ſo weit verdünnt, daß ſie das vorgeſchriebene ſpecifiſche Gewicht von 1,125 — 1,135 habe.

Beide Arten von Phosphorſäure müſſen in Flaſchen mit Glasſtöpſeln aufbewahrt werden, weil Korkſtöpſel von der Säure angegriffen und dieſe dadurch verunreinigt wird.

Eine reine Phosphorſäure iſt klar, ungefärbt, völlig geruchlos, von ſtarkem angenehm ſaurem Geſchmack. Sie iſt eine der ſtärkeren Säuren. Im aufgelöſten Zuſtande weicht ſie der Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure, allein bei höherer Temperatur treibt ſie dieſelben aus, weil die Phosphorſäure als feuerbeſtändig, unaufhörlich durch ihre Maſſe fortwirken kann, wogegen die von ihm ausgetriebenen Theile der übrigen Säuren ſich ſogleich verflüchtigen, oder vielmehr deswegen von ihr ausgetrieben werden, weil ſie flüchtig ſind. Die Phosphorſäure wird nicht bloß vom Waſſer, ſondern auch vom Alkohol aufgelöſt. Von der Kohle und den Metallen wird ſie bei höherer Temperatur zerlegt. Mit den Baſen bildet ſie eigenthümliche Salze, ſie weicht aber in dieſer Hinſicht von dem Verhalten anderer Säuren darin ab, daß ſie mit Alkalien keine neutralen kryſtalliſirenden Salze giebt, ſondern daß die anſchießenden Salze immer einen Ueberſchuß, entweder von Säure oder von Alkali, enthalten. Im erſteren Falle enthält die Säure 5, im zweiten 2½ mal den Sauerſtoff des Alkalis, welches letztere ihr gewöhnliches Verhältniß iſt. Die neutrale Verbindung der Phos-

phorſäure mit der Kalkerde iſt in Waſſer unauflöslich, daher werden die Auflöſungen von phosphorſauren Salzen durch Kalkwaſſer präcipitirt.

Die Phosphorſäure beſteht in 100 aus 44 Phosphor und 56 Sauerſtoff, oder 100 Phosphor vereinigen ſich mit 127,45 Sauerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt PO^5 = 892,310.

Die Phosphorſäure kann verunreinigt ſeyn durch ſalpetrige Säure, welche ſich durch den Geruch und durch die beim Erhitzen ſich entwickelnden rothen Dämpfe zu erkennen giebt, und auch durch phosphorige Säure, wenn die Salpeterſäure nicht hinreichte, allen Phosphor vollkommen zu oxydiren, und das Verdampfen nicht lange genug fortgeſetzt worden war. Die phosphorige Säure zeigt nicht nur den ihr eigenthümlichen Geruch, ſondern auch beim Erhitzen bis zum Rothglühen ein anhaltendes phosphoriſches Funkenſprühen und einen Phosphorgeruch. Die ſicherſte Prüfung hierauf iſt aber folgende: man ſchüttelt die Säure mit rothem Queckſilberoxyd, und läßt das Ganze einige Zeit ſtehen. Wird das rothe Oxyd erſt in ein weißes Salz umgeändert, welches dann grau und zuletzt als laufendes reguliniſches Queckſilber erſcheint, ſo iſt dies der ſicherſte Beweis für die Gegenwart der phosphorigen Säure, welche dem Queckſilberoxyde den Sauerſtoff entzogen, es in metalliſches Queckſilber, ſich ſelbſt aber in vollkommene Säure umgewandelt hat. Sollte noch unzerſetzte Salpeterſäure beigemiſcht ſeyn, ſo würde dies den Geruch der erhitzten Säure verrathen; der Deſtillation unterworfen würde die übergegangene Säure mit Kali geſättigt eine Flüſſigkeit geben, die dem damit getränkten Papier die Fähigkeit ertheilt mit kniſterndem Geräuſch zu brennen. Federn, in eine ſolche Säure hineingetaucht, werden an der Luft gelb; Queckſilber wird gelb gefärbt (ſiehe Acidum nitricum purum).

Schwefelſäure wird durch ſalpeter= oder ſalzſauren Baryt, auch durch eſſigſaures Bleioxyd angezeigt, wenn die entſtandenen Niederſchläge nicht duch einige Tropfen Salpeterſäure wieder aufgelöſt werden. Die gereinigte Phosphorſäure darf eine geringe Reaction zeigen, die reine nicht; doch kann auch in dieſe etwas Schwefelſäure möglicherweiſe dadurch hineingekommen ſeyn, daß der verbrauchte Phosphor etwas Schwefel enthielt. Salzſäuregehalt, wenn eine ſalzſäurehaltige Salpeterſäure angewandt wurde, wird durch Silberauflöſung entdeckt.

Eine nicht nach der Vorſchrift, ſondern durch Niederſchlagen mit Ammoniak gereinigte Säure kann noch Ammoniak enthalten. Mit Aetzkali überſättigt wird eine ſolche Säure ammoniakaliſche Dämpfe entweichen laſſen, die auch weiße Nebel erzeugen, wenn ein mit Salzſäure befeuchtetes Glasſtäbchen darüber gehalten wird. Eine gar nicht gereinigte, Kalkerde enthaltende Phosphorſäure wird durch Zuſatz von Alkohol ſogleich getrübt, was auch geſchieht, wenn man die Säure mit Ammoniak, Kali oder Natron ſättigt. Iſt der Niederſchlag in Salpeter= oder Salzſäure wieder auflöslich, ſo beſtand er aus ſaurem phosphorſaurem Kalke; wird er nicht völlig durch die Säure, wohl aber durch überſchüſſiges Aetzkali aufgelöſt,

ſo war es Thon- oder Kieſelerde (aus den Geſchirren) oder beides. Die Kieſelerde giebt ſich dadurch zu erkennen, daß, wenn die kaliſche Auflöſung in einer Porcellanſchale bis zur Trockne verdunſtet und die trockne Maſſe wieder in Waſſer aufgelöſt wird, ein körniger, ſandiger, trockner Rückſtand bleibt.

Metalliſche Beimiſchungen werden durch hindurchſtreichendes Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt. Wird der Niederſchlag mit Salpeter- und Salzſäure in einem Gläschen gekocht, ſo wird das Blei als Chlorblei, Hornblei, einen weißen Rückſtand bilden; Kupfer (von den Gefäßen, worin die Säure bereitet worden) wird durch eine polirte Eiſenklinge metalliſch ausgeſchieden, auch die grüne Farbe der Auflöſung durch blauſaures Eiſenkali in die rothbraune umgeändert; enthält die Auflöſung Zinn, ſo erzeugt Goldauflöſung Caſſius's Purpurfarbe.

Die reine Phosphorſäure wird mit Syrup verſüßt und mit Waſſer verdünnt innerlich gegeben, wobei man am beſten alle Salze, als Kali tartaricum, Kali aceticum, Tartarus natronatus u. ſ. w., und durchaus alle Alkalien und Erden zu vermeiden hat.

Acidum pyro-lignosum rectificatum. Rectificirte brenzlige Holzſäure.

Die rohe brenzlige Holzſäure werde in eine gläſerne Retorte gegeben, und deſtillire bei gelindem Feuer, bis drei Viertel übergegangen ſeyn werden. Bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Durch dieſe Deſtillation werden dem Holzeſſig nur die gröberen brenzligen Theile entzogen, und es iſt auch nicht die Abſicht, ihm dieſelben völlig zu entziehen. Dieſes kann jedoch nach angeſtellten Verſuchen bis auf die letzte Spur geſchehen, wozu vorzüglich und in geringer Menge die ſogenannte Blutlaugenkohle, welche nach Auslaugung der geglühten Maſſe bei der Berlinerblaubereitung als Rückſtand bleibt, geeignet iſt. Ein ſo gereinigter Holzeſſig wird in Frankreich ſchon zu Speiſen gebraucht. Behält aber der Holzeſſig auch nur einen geringen Gehalt an brenzligem Oele, ſo äußert dieſes ſeine Wirkung dadurch, daß das Fleiſch durch dieſen Eſſig hart und ungenießbar wird. Ob ein durch Blutlaugenkohle von jeder Spur brenzligen Oels befreiter Holzeſſig auch noch ſolche Wirkung äußere, iſt noch nicht verſucht. (Vergl. Acidum pyro-lignosum, auch die Zuſätze im 1. Theile)

Die rectificirte Holzſäure iſt ein äußerliches Heilmittel.

Acidum succinicum depuratum. Gereinigte Bernſteinſäure.

(Sal Succini depuratum. Gereinigtes Bernſteinſalz.)

Rohe Bernſteinſäure werde in heißem deſtillirtem Waſſer aufgelöſt. Die Flüſſigkeit werde durch Löſchpapier fil-

trirt, und nach hinlänglicher Verdunſtung zur Kryſtalliſation bei Seite geſtellt, was ſo lange wiederholt werden kann, als dadurch nicht gar zu gelbliche Kryſtalle entſtehen.

Es müſſen tafelförmige zuſammengehäufte Kryſtalle ſeyn, in höchſt rectificirtem Weingeiſte auflöslich, im Feuer ſich völlig verflüchtigend.

Wenn die im Handel vorkommende gereinigte Bernſteinſäure einer nochmaligen Reinigung bedarf, ſo wird durch Auflöſen, Filtriren und Umkryſtalliſiren derſelben allerdings ein Theil des verunreinigteu Oels entzogen werden können, doch wird, wenn die Auflöſung ſehr braun gefärbt iſt, ein Zuſatz von thieriſcher Kohle, am beſten von Blutlaugenkohle, mit welcher man die braune Auflöſung digerirt, ſehr nützlich ſeyn. Die durch das Filtrum gegangene ungefärbte Flüſſigkeit wird zum Kryſtalliſiren abgedampft. Dieſes Verfahren reinigt jedoch die Säure nicht von dem beigemengten Oele, ſondern benimmt dieſem bloß die Farben. Daher wird die anfangs ungefärbte Flüſſigkeit beim Abdampfen nach und nach wieder gelb und braun, weil ſich das Oel dabei oxydirt und dunkler färbt. Durch dieſes Kochen mit Kohlenpulver wird nicht, wie Fourcroy behauptet hat, die Natur der Säure verändert.

Man reinigt die aufgelöſte und wieder eingekochte Säure auch durch Sublimation, die aber bei möglichſt geringer Hitze vorgenommen werden muß, auf die bei der Benzoëſäure angegebene Weiſe. Will man aber die Säure vollkommen rein haben, ſo wird dieſe mit kohlenſaurem Kali geſättigt, welches jedoch nicht überſchüſſig zugeſetzt werden darf, die Lauge mit dem obenerwähnten Kohlenpulver gekocht, filtrirt und mit Bleizucker ſo lange verſetzt, als noch ein Niederſchlag entſteht. Das gefällte bernſteinſaure Bleioxyd wird hierauf mit kaltem Waſſer völlig ausgeſchieden und getrocknet. 10 Th. bernſteinſaures Bleioxyd erfodern 3 Th. Schwefelſäure von 1,85 ſpec. Gewicht, die vorher mit 20 bis 30 mal ſo viel Waſſer verdünnt worden iſt. Hiedurch entſtehen unauflösliches ſchwefelſaures Bleioxyd und auflösliche Bernſteinſäure, welche aus dem Auflöſen durch Kryſtalliſation gewonnen wird. Bei dieſer Reinigungsart geht zwar ein Theil der Säure mit verloren, weil das bernſteinſaure Bleioxyd nicht völlig unauflöslich iſt, allein die gewonnene Säure iſt völlig rein.

Die Bernſteinſäure kryſtalliſirt in ungefärbten durchſcheinenden prismatiſchen Kryſtallen. Dieſe Kryſtalle ſind waſſerhaltige Bernſteinſäure. Sie beſitzt einen eigenen, ſchwach ſäuerlichen Geſchmack, der immer etwas von dem der Säure anhängenden Oele an ſich behält, auch in ſalzigen Verbindungen faſt ungeſchwächt bemerkbar iſt. Sie iſt flüchtig und läßt ſich ohne Rückſtand ſublimiren, wenn ſie vom Oele frei iſt; iſt noch Oel beigemiſcht, ſo bleibt ein geringer kohliger Rückſtand. Die Dämpfe ſind brennbar und reizen ſehr zum Huſten und Nieſen. 25 Th. kaltes und 3 Th. kochend

heißes Waſſer löſen 1 Th. Bernſteinſäure auf. Von kaltem Alkohol wird ſie langſam, aber von $1\frac{1}{2}$ Th. kochendem aufgelöſt. Von Schwefel- und Salpeterſäure wird ſie nicht zerſtört. Spec. Gew. = 1,55. Sie beſteht aus 48,47 Kohlenſtoff, 3,97 Waſſerſtoff und 47,56 Sauerſtoff. Mit den Baſen bildet ſie die bernſteinſauren Salze, welche die neutralen Eiſenoxydſalze mit einer eigenen blaßrothen Farbe fällen, und durch trockne Deſtillation zerlegt werden, indem die Säure in brenzliges Oel, Waſſer, Eſſig, kohlenſaures Gas und Kohlenwaſſerſtoffgas verwandelt wird.

Die Bernſteinſäure iſt ihres hohen Preiſes wegen Verfälſchungen unterworfen, die jedoch früher wohl häufiger vorgekommen ſeyn mögen, als jetzt. Schon die äußere Beſchaffenheit der Säure wird eine ſolche Muthmaßung erregen, wenn ſie nicht gehörig kryſtalliſirt iſt. Ein zu großer Gehalt an brenzligem Oele, wodurch ſie zum mediciniſchen Gebrauche untauglich wäre, wird durch die braune Farbe und den ſtarken Geruch nach brenzligem Bernſteinöle angezeigt. Es ſoll aber ſaures ſchwefelſaures Kali, mit Gyps untermiſcht, ferner Weinſtein, Weinſteinſäure, Sauerkleeſalz, Salmiak, Zucker, Salpeter und Kochſalz beigemiſcht vorkommen.

Die meiſten dieſer Verfälſchungsmittel bleiben im Rückſtande, wenn man die Säure mit 2 Th. Alkohol digerirt, in welchem ſich die reine Bernſteinſäure vollſtändig auflöſt, oder auch, wenn man etwas von der Säure im Platinlöffel erhitzt, wo ſie leicht zum Fluß kommen, ruhig wie Oel fließen, beim Erkalten kryſtalliſiren, bei ſtärkerer Hitze ſich vollſtändig verflüchtigen muß, bis etwa auf einen geringen kohligen Rückſtand, welcher von brenzligem Oele herrühren kann. Bleibt ein weißer Rückſtand, der in der wäßrigen Auflöſung ſauer reagirt, deſſen Auflöſung mit eſſigſaurem Bleioxyd einen in Salpeterſäure unauflöslichen Niederſchlag (ſchwefelſ. Bleioxyd), mit ſalzſ. Baryt gleichfalls einen Niederſchlag giebt, ſo war es ſaures ſchwefelſaures Kali. Eine geringe Beimiſchung von Schwefelſäure kann aber davon herrühren, daß bei der Sublimation der Säure dem Bernſtein etwas Schwefelſäure zugeſetzt, und etwas davon mit in die Höhe geriſſen worden iſt. Zeigte ſich der durch eſſigſ. Blei hervorgebrachte Niederſchlag in Salpeterſäure auflöslich, ſo war weinſteinſ. Bleioxyd erzeugt worden, in welchem Falle der in Alkohol unaufgelöſte Rückſtand beim Verbrennen den Geruch nach brenzliger Weinſteinſäure, auch eine kalkhaltige Kohle (vom Weinſtein) zurückbleiben wird.

Beigemiſchte Weinſteinſäure wird dadurch nachgewieſen, daß eine mit kaltem Waſſer gemachte Auflöſung der Säure beim allmäligen Zuſetzen von concentrirter Kalilöſung Weinſtein (bisweilen jedoch erſt nach einigen Stunden) in ſpießigen Kryſtallen entſtehen läßt; oder man ſetzt der Säure ein Kalkſalz zu, wo dann bei der mit Ammoniak bewirkten Neutraliſation der Säure weinſteinſaurer Kalk präcipitirt werden wird. Der Niederſchlag kann aber auch citronenſaurer Kalk ſeyn. Die Citronenſäure wird daran erkannt, daß der durch eſſigſ. Blei in der Auflöſung erzeugte Niederſchlag (citronenſaures Bleioxyd) in kauſtiſchem Ammoniak auflöslich iſt.

Eine nach dem Verbrennen des Rückſtandes zurückbleibende kalihaltige Kohle kann aber auch von Sauerkleeſalz herrühren. Dann wird, gleicherweiſe auch bei einer Verfälſchung mit reiner Kleeſäure, eine Auflöſung der zu prüfenden Säure mit ſchwefelſ. Kalke den unauflöslichen kleeſ. Kalk erzeugen.

Bleibt ein neutral reagirender Rückſtand, ſo iſt dieſer Gyps, wenn er in Waſſer ſchwer auflöslich iſt, Kochſalz aber, wenn er ſich leicht auflöſt, und die Auflöſung durch Silberſolution gefällt wird, auch das durchs Verdunſten wieder gewonnene Salz in der Hitze kniſtert (Spuren von ſalzſauren Salzen können durch Kochen der Bernſteinſäure mit ungereinigtem Kohlenpulver hineingekommen ſeyn). Findet auf glühenden Kohlen ein Verpuffen ſtatt, ſo war es Salpeter. Sollte der Rückſtand nach dem Glühen Boraxſäure ſeyn, ſo brennt der damit in Berührung gebrachte Weingeiſt mit grüner Flamme, und vor dem Löthrohre ſchmilzt ſie zu einer Glasperle.

Salmiak iſt in Alkohol unauflöslich und entwickelt beim Zuſammenreiben mit Aetzkali oder Aetzkalk ammoniakaliſche Dämpfe. Zucker wird durch den ſüßen Geſchmack erkannt, welchen das auf ein gleiches Gewicht Säure gegoſſene Waſſer annimmt, und durch den Geruch nach verbranntem Zucker auf glühende Kohlen geſtreut.

Die Bernſteinſäure wird als innerliches Heilmittel angewandt.

Acidum sulphuricum rectificatum seu depuratum.
Rectificirte oder gereinigte Schwefelſäure.

(Acidum s. Oleum Vitrioli rectificatum s. depuratum.) Rectificirte oder gereinigte Vitriolſäure oder Vitriolöl.

Die rohe Schwefelſäure rectificire mit Geſchick aus einer ins Sandbad gelegten Retorte, mit Verwerfung des zuerſt übergehenden ſechzehnten Theiles. Die erhaltene Säure bewahre in mit einem Glasſtöpſel verſehenen Gefäßen.

Sie ſey farblos. Spec. Gew. = 1,840 — 1,850.

Die Schwefelſäure, welche im gemeinen Leben vorkommt, wird, wie wir im 1. Theile S. 14 geſehen haben, künſtlich erzeugt. Sie kommt indeſſen auch im freien Zuſtande in vulcaniſchen Quellen vor. So fand Humboldt in dem Pusambio (Eſſigfluß), welcher in einer Höhe von 1700 Toiſen (10,200 Fuß) bei den Vulcanen Puracé und Satara (in der mittleren Kette der Anden von Neugranada gelegen) entſpringt, viel Schwefelſäure mit etwas Salzſäure. Herr Rivero, der das Waſſer unterſuchte, fand in einem Litre: Schwefelſäure 16,68 Gran, Salzſäure 2,84 Gr., Thonerde 3,7 Gr., Kalk 2,47 Gran und einige Spuren Eiſen. Es iſt ſo ſauer, daß die Fiſche darin ſterben, und daß von dem in der Luft befindlichen feinen Waſſerſtaube die Augen ſchmerzen. Die Oeffnung des Vulcans iſt mit einer 18 Zoll dicken Schwefelkruſte überwölbt, und eben

ſo die Spalten des Berges überzogen. Freie Schwefelſäure iſt ferner auch in Java gefunden worden. An Baſen gebunden kommt dieſe Säure in allen Naturreichen, am häufigſten aber im Mineralreiche, in Gyps, Vitriol, Alaun u. ſ. w. vor.

Von den beiden vorkommenden Sorten Vitriolöl hat die eine, die ſächſiſche oder nordhäuſer Schwefelſäure, die Eigenſchaft, in Berührung mit der Luft einen weißen Rauch auszuſtoßen. Der Grund hiervon iſt der, daß ſie zwei verſchiedene Modificationen von Schwefelſäure enthält, nämlich die waſſerfreie und die waſſerhaltige Schwefelſäure. Erſtere iſt ſehr flüchtig, ſtrebt daher in die Luft zu entweichen; ſie wird aber, wenn ſie mit den Waſſerdünſten der atmoſphäriſchen Luft in Berührung kommt, von denſelben condenſirt, und bildet dann den ſcheinbaren Rauch. Man erhält daher waſſerfreie Schwefelſäure, wenn man nordhäuſer Vitriolöl gelind in einer Sandcapelle erhitzt, die mit einer ſehr reinen und ſehr trocknen Vorlage verſehen ſeyn muß, die man kalt erhält. Im Anfange ſieht man einen Rauch von der Mündung der Retorte kommen und in die Vorlage niederfallen. Dieſer Rauch wird durch die Feuchtigkeit gebildet, die in der Vorlage enthalten iſt; es kommen darauf klare Tropfen, die, wenn die Temperatur der Vorlage unter + 18° erhalten wird, zu einem Haufwerk von kleinen farbloſen Kryſtallen geſtehen. Die kryſtalliſirte Säure gleicht dem Asbeſt, iſt zähe und ſchwer zu durchſchneiden, und kann zwiſchen den Fingern wie Wachs gerollt werden, ohne ſie anzugreifen. Völlig trocknes Lackmuspapier wird von ihr nicht verändert. An der Luft ſtößt ſie einen ſehr dicken, undurchſichtigen und ſauer riechenden Rauch aus, und es bedarf beſonderer Vorſicht, um ſie durch Schmelzen flüſſig zu machen, am beſten durch Hinſtellen in einer verſtopften Flaſche an einen + 25° warmen Ort. Ein gutes nordhäuſer Vitriolöl kann nahe $\frac{1}{4}$ ſeines Gewichts an waſſerfreier Schwefelſäure geben.

Fourcroy hielt das nordhäuſer Vitriolöl für eine Verbindung von Schwefelſäure und ſchwefliger Säure. Bucholz, Vogel und Döbereiner aber haben die Unrichtigkeit dieſer Angabe und zugleich nachgewieſen, daß der rauchende Theil dieſer Säure waſſerfreie Schwefelſäure ſey, welcher ſie auch die Eigenſchaft verdankt, ſchon beim Schmelzpunkte des Eiſes zu einer weißen aus Prismen zuſammengehäuften Maſſe zu kryſtalliſiren. Ihre Einwirkung auf andere Stoffe iſt daher auch heftiger und zerſtörender. Wenn ein oder einige Quentchen der waſſerfreien Schwefelſäure mit ſoviel Waſſer, als gerade hinreicht, um waſſerhaltige Schwefelſäure zu bilden, gemiſcht werden, ſo geſchieht dieſe Verbindung mit einer Feuererſcheinung, die Säure wird plötzlich in Dämpfe verwandelt und das Gefäß mit einer Exploſion zertrümmert. Die Schwefelſäure hat demnach eine ſtarke Verwandtſchaft zum Waſſer, und die gewöhnliche waſſerhaltige Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. müſſen wir als eine chemiſche Verbindung aus trockner Schwefelſäure und Waſſer anſehen, welches letztere gerade erfoderlich iſt, um der erſteren die flüſſige Geſtalt zu geben, daher ſie denn jetzt ihre zerſtörenden

Einwirkungen auf andere Stoffe äußert, woran die waſſerfreie Schwefelſäure, wie, wir geſehen haben, durch ihre trockne Form verhindert wird. Aber auch die waſſerhaltige Schwefelſäure zeigt noch ein großes Beſtreben, mehr Waſſer in ſich aufzunehmen. Miſcht man 1 Th. Schnee mit 4 Th. concentrirter Schwefelſäure von 0°, ſo wird die Temperatur der Miſchung + 100°; läßt man dieſe bis 0° erkalten, und mengt ſie dann mit 3mal ſo viel Schnee, ſo entſtehen 20 bis 25° Kälte. Die Urſache hiervon iſt, daß die Säure zuerſt Waſſer chemiſch als Kryſtallwaſſer (Kryſtalleis) bindet, und daß dabei, wie bei allen Verbindungen dieſer Art, eine Quantität Wärmeſtoff entwickelt wird, daß aber nachher, wenn der erkalteten Säure noch mehr Schnee zugeſetzt wird, dieſer von der flüſſigen Säure aufgelöſt wird, und von ihr Wärme aufnimmt, um ebenfalls flüſſig zu werden, ganz ſo, wie es der Fall iſt, wenn Salze durch Löſung in Waſſer geſchmolzen werden. Man hat dieſes Verhalten der Schwefelſäure benutzt, um auf möglichſt wohlfeile Weiſe Eis im Großen zu bereiten. Dieſe Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer iſt auch die Urſache, daß dieſe Säure in ſchlecht verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt, die Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zieht, an Gewicht und Umfang zunimmt, zugleich aber auch verdünnt wird, und ein geringeres ſpecifiſches Gewicht zeigt. Miſcht man dieſelbe mit Waſſer, ſo entſteht auch hier Wärme, und zwar in einem ſolchen Grade, daß, wenn die Vermiſchung nicht mit Vorſicht und allmälig geſchieht, die Flüſſigkeit zum Theil mit Exploſion umhergeſchleudert, oder das Gefäß, wenn es von Glas iſt, zerſprengt wird. Am beſten geſchieht dieſe Vermiſchung, wenn man das Waſſer mit einem Glasſtabe in eine wirbelnde Bewegung verſetzt, und dann die Säure in einem dünnen Strahle mitten in den Wirbel hineingießt, damit die Vereinigung der Säure mit dem Waſſer nicht am Glaſe ſelbſt, ſondern mitten in der Flüſſigkeit vor ſich geht, auch die concentrirte Säure keine Zeit behält, zu Boden zu ſinken. Sonſt pflegt man auch kleinere Quantitäten Schwefelſäure auf einmal zuzuſetzen, und das Gemenge jedesmal eine Weile umzuſchütteln. Man kann auf die Schwefelſäure an den Wänden des geneigten Gefäßes das Waſſer in einem dünnen Strahle vorſichtig herunterlaufen laſſen, wo dann das ſpecifiſch leichtere Waſſer die obere Schicht bildet, und ſich ganz allmälig mit der die untere Schicht bildenden Schwefelſäure verbindet, welches jedoch einige Tage erfodert. Gleiche und noch größere Vorſicht erfodert die Miſchung der Schwefelſäure mit Weingeiſt.

Bei Miſchung der Schwefelſäure mit Waſſer wird das Volumen des Gemiſches nach dem Abkühlen kleiner, als das Volumen von beiden zuſammengenommen vorher war. Gleiche Theile Säure und Waſſer gemiſcht und auf die vorige Temperatur abgekühlt verlieren $\frac{32}{1000}$, oder ziemlich 3 Procent von ihrem erſten Volumen. Dieſes Zuſammenziehen und die Wärmeentwickelung rühren davon her, daß es eine wirklich chemiſche Vereinigung der waſſerhaltigen Schwefelſäure mit einem neuen Antheile Waſſer iſt, ſo daß, wenn 100 Th. waſſerhaltiger Säure uit 37 Th. Waſſer, wo jetzt die

Säure und das Waſſer gleich viel Sauerſtoff enthalten, gemiſcht werden, die größte Zuſammenziehung des Volumens beider ſtattfindet.

Die Schwefelſäure löſt auf und zerſtört, beſonders bei höherer Temperatur, alle brennbaren zuſammengeſetzten Körper. Sie wird von vielen Körpern, welche Kohle in ihrer Zuſammenſetzung enthalten, ſelbſt in der Kälte geſchwärzt, ſo daß hineinfallender Staub, Stückchen von Kork, Wachs, Stroh u. ſ. w., nach Verhältniß der Menge, ſie gelb, braun oder ſchwarz färben, z. B. Zucker und Tiſchlerleim. Wird die geſchwärzte Säure erhitzt, ſo zerſetzt ſie ſich, indem die darin befindliche Kohle zu Kohlenſäure oxydirt, die Säure aber in ſchweflige Säure verwandelt wird, welche mit der Kohlenſäure in Gasgeſtalt entweicht. Iſt der brennbare Körper auf Koſten der Säure völlig zerlegt uud die Kohle oxydirt, ſo wird die Säure wieder klar und farblos; man kann daher eine geſchwärzte Säure durch Kochen wieder farblos und waſſerhell machen. Die Urſache von der Schwärzung der Säure iſt, daß wenn ein Körper hineinfällt, der aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff, den gewöhnlichen Beſtandtheilen der organiſchen Natur beſteht, der Waſſerſtoff und Sauerſtoff ſich zu Waſſer verbinden und die Säure verdünnen, ein anderer Theil davon aber ſich theils in eine Art Zucker, theils in Eſſigſäure verwandelt, und der Rückſtand, welcher nun kohlenhaltiger als vorher geworden iſt, die Säure ſchwärzt. Verdünnt man die geſchwärzte Säure mit Waſſer, ſo fällt die Kohle mit einem ſehr geringen Antheile Waſſerſtoff als ſchwarzes Pulver zu Boden. Die Schwefelſäure muß daher nur in Glasgefäßen mit gut eingeſchliffenen gläſernen Pfropfen aufbewahrt werden.

Da die im Handel vorkommenden Arten gewöhnlicher Schwefelſäure nicht allein ſtets mehr oder weniger gefärbt ſind, ſondern auch mit den bereits im erſten Theile angegebenen Körpern verunreinigt ſind, ſo muß die zum mediciniſchen Gebrauche beſtimmte Schwefelſäure der Rectification unterworfen werden. Dieſe Operation iſt aber ſehr ſchwierig zu bewerkſtelligen, weil zur Deſtillation der Säure eine ſehr hohe Temperatur erfodert wird, und weil in dem Grade, als die Säure übergeht, die aufgelöſten Materien zu Boden fallen, wodurch ein ſtoßweiſes Kochen entſteht, das entweder die Retorte mechaniſch zertrümmert, oder ihren Hals und die Vorlage zerſprengt, indem bei jedem Stoße eine Menge heißer Dämpfe mit Heftigkeit übergetrieben werden. Dieſen üblen Umſtänden kann indeſſen vorgebeugt werden, wenn man die Operation ſo einrichtet, daß der Boden der Retorte nicht erhitzt, ſondern daß die Deſtillation mittelſt von den Seiten und von oben angebrachter Wärme bewirkt wird, wodurch die Deſtillation ſowohl ſtark als ſicher vor ſich geht. Man kann auch die Gefahr des Zerſprengens dadurch abwenden, daß man gewundenen Platinadraht in die Schwefelſäure bringt, und dieſen ſo viel als möglich gleichförmig darin vertheilt. Der Platindraht wird nicht von der Schwefelſäure angegriffen, dient aber als ein guter Wärmeleiter die von unten zuſtrömende Hitze gleichmäßig durch die ganze Menge der Schwefelſäure zu vertheilen, daher dieſe

dann ohne Stoßen überdeſtillirt. Die Fugen der vorgelegten geräumigen Vorlage werden bloß mit Papier umwickelt, und dieſe ſelbſt kalt erhalten. Hat man nordhäuſer Vitriolöl der Rectification unterworfen, ſo geht zuerſt die rauchende waſſerleere Schwefelſäure über, deren Dämpfe ſich in der kalten Vorlage zu einer ſeidenartig glänzenden Maſſe verdichten, die ſich meiſtens in ſternförmigen Gruppen zuſammenhäuft. Wenn man bemerkt, daß die Dämpfe nachlaſſen, und die rückſtändige Säure weiß wird, ſo wechſelt man die Vorlage, und erhält das Feuer ſo, daß die Säure gelind kocht, und fährt ſo lange fort, als etwas übergeht. Das Deſtillat muß in reinen trocknen gläſernen Flaſchen mit eingeriebenen Glasſtöpſeln, um ſie gegen Staub, Unreinigkeiten und Anziehung von Waſſer aus der Luft zu ſchützen, ſorgfältig aufbewahrt werden.

Die reine concentrirte Schwefelſäure iſt eine klare, geruch- und farbloſe ölartige Flüſſigkeit. Sie iſt eine der ſtärkſten Säuren, die ſehr ätzend iſt, und die auf alle organiſche Stoffe zerſtörend einwirkt. Sie gehört zu den am wenigſten flüchtigen Flüſſigkeiten, und ſiedet erſt bei + 326°; das beim Kochen gebildete Gas verdichtet ſich leicht zu einem dicken, weißen und ſchweren Rauche, welcher ſauer riecht und leicht zum Huſten reizt. Mit den Baſen bildet ſie eigenthümliche Salze, welche, mit einem Barytſalze in Berührung gebracht, unauflösliche ſchwefelſaure Baryterde — Schwerſpath — erzeugen. In Waſſer unauflösliche ſchwefelſaure Salze werden in Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) aufgelöſt, und dann mit aufgelöſtem Chlorbaryum (ſalzſaurem Baryt) gefällt. Mit Kohlenpulver erhitzt erzeugen die ſchwefelſauren Salze Schwefelmetalle (ſogenannte Schwefellebern bei den ſchwefelſauren Neutralſalzen). Das ſpec. Gew. iſt = 1,840—1,850.

Folgende von Dalton gelieferte Tabelle zeigt, wieviel trockne Schwefelſäure in waſſerhaltiger Schwefelſäure von verſchiedenem ſpecifiſchen Gewichte enthalten iſt. Die dritte Colonne giebt den Siedepunkt des Gemenges in Fahrenheit'ſchen Graden an.

Spec. Gew.	Procent. an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.	Spec. Gew.	Procent an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.
0,850	81	620°	1,769	67	422°
1,849	80	605	1,757	66	410
1,848	79	590	1,744	65	400
1,847	78	575	1,730	64	391
1,845	77	560	1,715	63	382
1,842	76	545	1,699	62	374
1,838	75	530	1,684	61	367
1,833	74	515	1,670	60	360
1,827	73	501	1,650	58,6	350
1,819	72	487	1,520	50	290
1,810	71	473	1,408	40	260
1,801	70	460	1,300	30	240
1,791	69	447	1,200	20	224
1,780	68	435	1,100	10	218

Die Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. enthält demzufolge in 100 nach Dalton 81 waſſerfreie Säure und 19 Waſſer. Die waſſerfreie Schwefelſäure aber beſteht nach Berzelius aus 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerſtoff, oder aus 100 Schwefel und 149,135 Sauerſtoff. Wenn ſie ſich mit andern oxydirten Körpern zu völlig geſättigten Verbindungen verbindet, ſo enthält die Menge der letztern, die zur Sättigung erfoderlich iſt, genau $\frac{1}{3}$ ſoviel Sauerſtoff, als die geſättigte Menge Säure, ſo daß diejenige Quantität Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättiget, 19,96 Sauerſtoff enthält, welche Zahl demnach die Sättigungscapacität der Schwefelſäure, oder in runder Zahl 20 iſt, indem Einige annehmen, daß die Schwefelſäure gerade 60 Sauerſtoff enthalte. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $SO^3 = 501{,}165$.

Da einer gewöhnlichen Schwefelſäure die Farbloſigkeit auch durch Kochen mit Salpeterſäure ertheilt worden ſeyn könnte, in welchem Falle dieſelbe noch alle die in jener vorkommenden Beimiſchungen enthalten würde, ſo muß man ſich von ihrer Reinheit überzeugen. Eine unreine Säure wird gewöhnlich ſchon beim Verdünnen mit Waſſer trübe, welches noch mehr hervortritt, wenn die Säure mit reinem Kali neutraliſirt wird. Scheidet ein Niederſchlag aus, ſo wird dieſer, wenn es Blei iſt, durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer eine braunſchwarze, wenn es Eiſen iſt, durch blauſaures Eiſenkali eine blaue Farbe erhalten oder hervorbringen, wenn man ihn zuvor in Salpeterſäure wieder aufgelöſt hat. Auch iſt die neutraliſirte Säure mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, Galläpfeltinctur und blauſaurem Eiſenkali zu prüfen. Eine reine Säure muß ſich in einem Platinlöffel vollkommen verflüchtigen; ſicherer wird das Reſultat, wenn man eine Unze der zu prüfenden Säure in einem Platintiegel verflüchtigt; in Ermangelung eines Platintiegels kann man auch ein kleines Kölbchen von Glas nehmen, es in einen mit Sand gefüllten Tiegel ſetzen, und die Säure darin verflüchtigen. Arſenik würde ſich durch die knoblauchartig riechenden Dämpfe verrathen. Die Arſenikſäure aber würde im Rückſtande bleiben, und ihre Gegenwart durch die knoblauchartigen Dämpfe nur erſt dann verrathen, wenn der Rückſtand auf glühende Kohlen geſtreut wird, oder man müßte den Rückſtand mit Waſſer ausziehen, die Löſung mit Natron ſättigen, und einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas lange durchſtreichen laſſen, wo dann Schwefelarſenik als gelber Niederſchlag ſich zeigen wird. Wäre der Rückſtand ſtark ſalzig und gelblich gefärbt, ſo zieht man mit ſiedendem Waſſer die auflöslichen Salze aus, und filtrirt heiß. Der ſchwefelſaure Kalk wird ſich beim Erkalten großentheils ausſcheiden, auch durch die Trübung mit oxalſaurem Ammoniak oder Kali ſich zu erkennen geben. Enthält die Auflöſung ſchwefelſaures Kali, ſo wird letzteres mit zerſetzter Weinſteinſäure nach einiger Zeit ſpießige Kryſtalle von Weinſtein erzeugen. Löſte ſich der Rückſtand nicht in Waſſer völlig auf, ſo wird die Auflöſung durch einen Zuſatz von Salzſäure befördert; aus dieſer Auflöſung wird Aetzammoniak die Thonerde (aus den ſteinernen Kruken, in welchen ſie verſchickt wird)

fällen, zugleich auch das Eiſenoxyd, deſſen Daſeyn noch durch blauſaures Eiſenkali und Gallustinctur nachgewieſen wird. Bringt blauſ. Eiſenkali einen gelbbraunen, Gallustinctur einen rothbraunen Niederſchlag hervor, ſo enthielt die unterſuchte Säure Titan. Bisweilen zeigt eine ſolche concentrirte Schwefelſäure einen ſtinkenden rettigartigen Geruch, und wenn man eine ſolche Säure mit Alkohol verdünnt, ſo läßt ſie ein rothes Pulver fallen; dieſes iſt Selen.

Die Schwefelſäure wird ſowohl mit Waſſer als mit Alkohol verdünnt innerlich gegeben. Bei Vergiftungen mit Vitriolöl ſind zwar Auflöſungen von Alkalien die erſten chemiſchen Gegenmittel, und bei äußerlichen Uebergießungen hat man den Verbrannten mit Nutzen in eine Wanne mit Pottaſchlauge geſetzt, und nachher Umſchläge davon angewandt, doch da die Alkalien auf die zerfreſſenen inneren Theile ſelbſt Schärfe äußern, ſo würden vielleicht Kreide und kohlenſaure Magneſia beſſere **Absorbentia** ſeyn; aber auch reichliche Gaben von Oel neutraliſiren die Schwefelſäure und lindern den Schmerz.

Acidum sulphuricum dilutum. Verdünnte Schwefelſäure.

(**Spiritus Vitrioli.** Vitriolſpiritus.)

Nimm: Rectificirte Schwefelſäure einen Theil,
miſche ihn durch Eintröpfeln mit
fünf Theilen deſtillirten Waſſers.

Zu den Präparaten iſt es erlaubt (wenn nicht mit ausdrücklichen Worten rectificirte angegeben ſeyn wird) die rohe Schwefelſäure anzuwenden, die aber von Blei und andern ſchädlichen Metallen durchaus frei ſeyn muß.

Die zum innerlichen Gebrauche beſtimmte verdünnte Schwefelſäure darf nur mit der rectificirten concentrirten Schwefelſäure bereitet werden, und muß ſich alſo gegen die dort angegebenen Reagentien als eine reine Säure bewähren. Auch hat man bei dem Miſchen ſtets das angegebene Verhältniß genau zu beobachten, damit ſie ſtets von gleicher Stärke ſey.

Acidum tartaricum. Weinſteinſäure. Weinſäure.

Nimm: präparirte durchs Kochen gereinigte Auſterſchalen
einen Theil,
gemeines Waſſer zwanzig Theile,
laſſe ſie in einem zinnernen Keſſel ſieden. Allmälig trage hinein
pulveriſirten gereinigten Weinſtein
ſo lange als ein Aufbrauſen dadurch entſteht. Das vom Feuer entfernte Gefäß werde bei Seite geſetzt, damit ſich die weinſtein-

erreichen. Ein ſolches iſt nun der von unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene ſalzſaure Kalk (Chlorcalcium); durch doppelte Wahlverwandſchaft entſtehen nämlich, wenn dieſe beiden Salze in der Auflöſung zuſammengebracht werden, auflösliches ſalzſaures Kali (Chlorkalium) und auflöslicher weinſteinſaurer Kalk. In einigen Fabriken ſoll man folgendes Verfahren anwenden: Man ſättigt den gereinigten Weinſtein wie gewöhnlich mit Kreide, ſcheidet die neutrales weinſteinſaures Kali enthaltende Lauge ab, concentrirt ſie bedeutend, und verſetzt ſie dann mit Schwefelſäure, wodurch nun wiedererzeugter Weinſtein gefällt wird, den man bei einer neuen Bereitung anwendet. Die Schwefelſäure kann nämlich, ſo mächtig ſie auch ſonſt iſt, das weinſteinſaure Kali nicht völlig zerlegen, weil die Weinſteinſäure ein ſehr großes Beſtreben hat, ſich mit dem Kali zu dem ſchwer auflöslichen Weinſtein zu verbinden, und welches ſo groß iſt, daß ſie ſogar, der ſchwefelſauren Kalilöſung zugeſetzt, dieſer mächtigen Säure das Kali entzieht, um Weinſtein bilden zu können, der dann wieder in weinſteinſauren Kalk verwandelt werden kann.

Um den weinſteinſauren Kalk zu zerſetzen, bedient man ſich, wie gewöhnlich, der wohlfeilen Schwefelſäure, wodurch nämlich der ſchwer auflösliche ſchwefelſaure Kalk (Gyps) als Niederſchlag gebildet wird, dagegen die ausgeſchiedene Weinſteinſäure in der Auflöſung bleibt. Unſere Vorſchrift ſchreibt auf 16 Th. weinſteinſaure Kalkerde, 7 Th. concentrirte Schwefelſäure vor; dieſe ſind aber zur völligen Zerſetzung des Salzes mehr als hinreichend. 100 Th. neutraler weinſteinſaurer Kalk beſtehn nämlich aus 21,71 Kalk, 50,87 Weinſteinſäure und 27,42 Waſſer. 100 Th. ſchwefelſaurer Kalk beſtehen aus 41,6 Kalk und 58,4 waſſerfreier Schwefelſäure. Wenn alſo 41,6 Kalk 58,4 waſſerfreier Schwefelſäure zu ihrer Sättigung erfodern, ſo verlangen die 21,71 Kalk, welche ſich in 100 weinſteinſaurem Kalke befinden, 30,48 trockene Schwefelſäure. Dieſe Menge wird alſo nöthig ſeyn, um 100 Th. weinſteinſauren Kalk zu zerſetzen. Wenn aber 100 Th. weinſteinſ. Kalk 30,48 trockne Schwefelſäure erfodern, ſo erheiſchen 16 Th. weinſteinſ. Kalk 4,98 trockne Schwefelſäure. 81 trockne Schwefelſäure ſind aber in 100 Th. waſſerhaltiger Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. enthalten; es ſind demnach die verlangten 4,98 trockner Schwefelſäure enthalten in 6,15 roher Schwefelſäure, d. h. um 16 Pfund weinſteinſ. Kalk zu zerſetzen, werden 6,15 Pfund roher Schwefelſäure erfodert.

Es iſt aber nicht nur eine vollſtändige Zerlegung des weinſteinſauren Kalkes nöthig, weil, wenn die Flüſſigkeit noch unzerlegten weinſteinſauren Kalk enthielt, dieſe nach dem Abrauchen einen dicken Syrup bildet, aus welchem nichts anſchießt, da der Weinſteinſäure durch den unzerlegten weinſteinſauren Kalk ihre Kryſtalliſirbarkeit genommen wird, welchem Uebelſtande, wenn er ſich zeigt, durch vorſichtiges Zuſetzen von Schwefelſäure abgeholfen werden kann; ſondern es iſt auch, um die Weinſteinſäure zum Kryſtalliſiren zu bringen, ein geringer Ueberſchuß von Schwefelſäure zweckdienich und nützlich. Wäre jedoch die Schwefelſäure in einem zu großen Ueber-

ſchuſſe vorhanden, ſo wird die Flüſſigkeit während des Abdampfens leicht braun, welchem man wieder durch einige Tropfen aufgelöſten ſalzſauren Kalis (Kali oxymuriaticum) oder durch Kochen mit durchgebrannter Holzkohle abhelfen kann. Es bedarf kaum noch erwähnt zu werden, daß der während des Abdampfens und ruhigen Hinſtellens der Flüſſigkeit ſich ausſcheidende Gyps ſorgfältig abgeſondert werden müſſe, damit nicht die ſpäter erſcheinenden Weinſteinſäurekryſtalle mit Gyps verunreinigt werden.

Oſann hat folgendes Verfahren empfohlen: es werden 1 Th. Weinſtein und 8 Th. gebrannter Kalk abgewogen, hierauf der Weinſtein mit Waſſer übergoſſen und mittelſt kohlenſauren Kalis neutraliſirt. Die Auflöſung wird jetzt zum Kochen gebracht, unter ſtetem Umrühren der Kalk theilweiſe zugeſetzt, und ungefähr eine Stunde lang im Kochen erhalten. Iſt dies geſchehen, ſo gießt man die Flüſſigkeit in ein Gefäß, und läßt das Unauflösliche abſetzen. Die überſtehende Flüſſigkeit iſt Kalilauge, welche durch Filtration (durch einen leinenen Spitzbeutel) von dem weinſteinſauren Kalke getrennt wird. Durch Reaction mit Kleeſäure überzeugt man ſich, daß dieſe Lauge keinen Kalk enthalte. Man kann dieſe jetzt im flüſſigen Zuſtande aufheben, oder geſchmolzen und auf Platten gegoſſen als Aetzkali darſtellen. Aus dem auf dem Filtrum Zurückgebliebenen kann mittelſt Salzſäure oder Eſſigſäure der überſchüſſige Kalk weggenommen, und der zurückbleibende weinſteinſaure Kalk mittelſt Schwefelſäure nach dem angegebenen Verhältniſſe in Weinſteinſäure und Gyps zerlegt werden. Oder man kann auch durch kleine Proben die nöthige Menge Schwefelſäure auszumitteln ſuchen, um ſowohl den freien als den an Weinſteinſäure gebundenen Kalk in Gyps zu verwandeln.

Die das ätzende Kali enthaltende Lauge enthält aber gewöhnlich noch einen Antheil weinſteinſauren Kalk, und erhält dadurch die Eigenſchaft, daß ſie bis zu einem gewiſſen Grade eingekocht, in der Wärme zu einer undurchſichtigen Gallerte gerinnt, welche beim Erkalten wieder klar und flüſſig wird. Dieſe ſcheinbare Anomalie findet darin ihre Erklärung, daß das Kali, durch die Mitwirkung der Wärme in ſeiner Verwandtſchaft zu der Weinſteinſäure unterſtützt, jetzt den weinſteinſauren Kalk zu zerlegen vermag, wodurch Kalkerde, die Gallerte bildend, ausgeſchieden wird; beim Erkalten der Lauge gelangt wieder die Verwandtſchaft der Weinſteinſäure zur Kalkerde zur Wirkſamkeit, die vorige Verbindung, ein Tripelſalz aus Kali, Kalk und Weinſteinſäure, wird wieder hergeſtellt und die Lauge wieder klar.

Die Weinſteinſäure kryſtalliſirt in weißen vier- und ſechsſeitigen Säulen. Die Kryſtalle ſind luftbeſtändig und verlieren ihren Waſſergehalt nicht, ſelbſt wenn ſie bis zum Zerſetzen erhitzt werden. Die Weinſteinſäure iſt daher in waſſerfreiem Zuſtande noch unbekannt; die kryſtalliſirte enthält 11,94 Procent Waſſer. Sie iſt in Waſſer leicht löslich; 1 Th. kochend heißes Waſſer löſt 2 Th. kryſtalliſirte Säure auf. Eine verdünnte Auflöſung davon wird in der Luft nach und nach zerlegt, ſchimmelt und ver-

wandelt ſich zum Theil in Eſſig. Auch in Alkohol iſt ſie auflöslich; ſie ſcheint aber ſich mit einem Theil Alkohol chemiſch zu verbinden, und in eine beſondere Säure umzuwandeln; denn die Weinſteinſäure verliert dadurch ihre Kryſtalliſirbarkeit, die ſie durch öfteres Wiederauflöſen in Waſſer und Verdunſten wieder erhält. Durch Salpeterſäure wird ſie in Oxalſäure, und durch Schwefelſäure in Eſſigſäure umgewandelt; mit Schwefelſäure und Braunſtein deſtillirt, wird ſie in Ameiſenſäure verwandelt. In der Hitze ſchmilzt ſie; bei größerer Hitze wird ſie zerſetzt, und giebt bei der trocknen Deſtillation eine eigenthümliche kryſtalliſirbare Säure, die brenzlige Weinſteinſäure (**Acidum pyro-tartaricum**), die ſich in ihrem Verhalten von der Weinſteinſäure deutlich unterſcheidet, ſublimirbar, ſcharf ſauer iſt, weder die Blei- noch die Silberſalze, wohl aber die Queckſilberſalze fällt, mit Kali ein neutrales aber kein ſaures Salz giebt, leicht in friſchem Waſſer ſich auflöſt, beim Erkalten aber kryſtalliſirt (Göbel in Trommsd. N. J. X. 1. S. 26.). Außer dieſer brenzligen Weinſteinſäure werden brenzliges Oel, kohlenſaures Gas, gekohltes Waſſerſtoffgas, Waſſer, Eſſigſäure erzeugt; in der Retorte bleibt eine voluminöſe Kohle. Walcker (Poggendorff's Annalen V. S. 536.) hat beobachtet, daß, wenn man kryſtalliſirte Weinſteinſäure mit braunem Bleioxyd bei einer Temperatur von 12—15° R. zuſammenreibt, ſich das Gemiſch nach wenigen Augenblicken entzündet, und unter Entwickelung von Kohlenſäure und unter Ausſtoßen eines Geruchs nach Ameiſenſäure völlig verglimmet. Das ſchicklichſte Verhältniß dazu iſt ein Miſchungsgewicht Weinſteinſäure (= 836,947) gegen 2 Miſchungsgewichte braunes Bleioxyd (= 1494,493). Mit den Baſen bildet die Weinſteinſäure eigenthümliche Salze, in den ſauren Salzen, wie der Weinſtein iſt, verdoppelt ſich die Säure. Die neutralen auflöslichen Salze laſſen, wenn ſie mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali vermiſcht werden, Weinſteinkryſtalle nach einiger Zeit abſetzen. Alle weinſteinſauren Salze werden im Feuer zerſtört.

Die Weinſteinſäure hat ein ſpec. Gew. von 1,75. Sie beſteht nach Berzelius aus 36,19 Kohlenſtoff, 3,74 Waſſerſtoff und 60,07 Sauerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $H^5\ C^4\ O^5 = 836{,}947$.

Da die Weinſteinſäure in der Medicin innerlich angewendet wird, ſo muß man ſich von ihrer Reinheit überzeugen. Eine reine Weinſteinſäure muß trocken ſeyn, weder aus der Luft Feuchtigkeit anziehen, noch effloreſciren. Zieht ſie Feuchtigkeit an, ſo enthält ſie Schwefelſäure, deren Daſeyn durch ſalpeterſauren oder ſalzſauren Baryt, wodurch Schwerſpath präcipitirt wird, oder auch durch eſſigſaures Bleioxyd, wenn der entſtandene Niederſchlag (weinſteinſaures Bleioxyd) durch zugeſetzte Salpeterſäure nicht völlig wieder aufgelöſt wird, ſich zu erkennen giebt. (Leichte Trübungen ſind zu verzeihen). Wäre ſaures Schwefelkali vorhanden, ſo verräth ſich dieſes, wenn man eine kleine Portion der Weinſteinſäure verbrennt und glühet, ſogleich durch den ſchwefelleberartigen Geſchmack des Rückſtandes. Das Feuchtwerden an der Luft kann aber auch daher rühren,

daß Aepfelſäure dadurch gebildet worden iſt, daß man die gefärbte Lauge durch Salpeterſäure entfärbt hat, und dann kann eine ſolche Säure auch noch unzerſetzte Salpeterſäure enthalten, welche beim Erhitzen durch den Geruch erkannt wird. Enthält die Weinſteinſäure Aepfelſäure, ſo geben die Kryſtalle beim Zerreiben kein trocknes Pulver. Enthält die Weinſteinſäure ſchwefelſ. und weinſteinſ. Kalk, ſo werden dieſe Salze beim Auflöſen in Alkohol zurückbleiben; wird dieſer Rückſtand in der Hitze verkohlt, ſo war es weinſteinſaurer, entgegengeſetzten Falls, ſchwefelſaurer Kalk. Auch iſt eine ſolche Säure in einer großen Menge Waſſer nicht völlig löslich, und Kleeſäure bringt darin einen Niederſchlag hervor; ein Gleiches erfolgt mit kleeſaurem Kali in der mit Kali oder Ammoniak neutraliſirten Säure.

Metalliſche Beimiſchungen, als Kupfer, Eiſen, Blei und Zinn, werden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, durch Galläpfeltinctur, blauſaures Eiſenkali und Goldauflöſung erkannt werden. Kupfer giebt der Säure eine grünliche Farbe, und die Aſche nach dem Verbrennen der Säure ertheilt dem damit digerirten Ammoniak eine blaue Farbe.

Die Weinſteinſäure wird an ſich zu kühlenden, angenehm ſäuerlichen Getränken gebraucht, wobei es beſſer iſt, ſie in feſter Geſtalt zu verordnen, als in der Auflöſung, in welcher Geſtalt ſie, wie oben erwähnt, dem Verderben unterworfen iſt. Ein angenehmes Limonadenpulver erhält man, wenn eine Drachme Weinſteinſäure, ſieben Drachmen Zucker und 2—3 Tropfen Citronenöl zuſammengemiſcht werden. Sie bildet ferner mehrere officinelle Salze. Sie iſt ein Reagens auf Kali, mit dem ſie Weinſtein bildet; auch wird von dieſer Säure in der Färberei und Cattundruckerei Gebrauch gemacht.

Aether aceticus. Eſſigäther.

(Naphtha Aceti. Eſſignaphthaäther.)

Nimm: bei gelinder Wärme ausgetrocknetes eſſigſaures Natron zwölf Unzen.

Zu den in eine gläſerne Retorte geſchütteten gieße hinzu

rohe Schwefelſäure ſechs Unzen, die

vorher vorſichtig mit

zehn Unzen alkoholiſirtem Weingeiſt

gemiſcht worden ſind. Nachdem die Fugen der Gefäße gut verklebt worden, geſchehe die Deſtillation bei gelindem Feuer. Die übergezogene Flüſſigkeit gieße auf den Rückſtand wieder auf, und unterwirf ihn einer nochmaligen Deſtillation, ſo lange als Aether übergeht. Der Flüſſigkeit ſetze hinzu

gemeines Waſſer und

eſſigſaure Kaliflüſſigkeit gleiche Theile,

ſoviel als von beiden erfodert wird, um die Trennung des Aethers zu bewirken; dieſen rectificire bei gelinder Wärme über gebrannte Talkerde und Kohlenpulver, und bewahre ihn in aufs beſte verſchloſſenen Gefäßen auf.

Er ſey von aller Säure frei, und werde in einer geringeren Quantität als in ſieben Theilen deſtillirten Waſſers nicht aufgelöſt. Spec. Gew. = 0,885 bis 0,895.

Aether phosphoratus. Gephosphorter Aether.

Nimm: getrockneten in ſehr dünne Blättchen zerſchnittenen
Phosphor ſechs Gran;
gieße darauf
friſch bereiteten Schwefeläther eine Unze.

Sie werden in einem verſchloſſenen Gefäße vier Tage hindurch hingeſtellt und oft durchgeſchüttelt. Dann werde die Flüſſigkeit von dem rückſtändigen Phosphor klar abgegoſſen, und in zwei Drachmen faſſenden, wohl verſtopften Gefäßen an einem dunkeln, der Kälte nicht ſehr ausgeſetzten Orte und auch nicht gar zu lange aufbewahrt.

Er ſey klar, nach Phosphor riechend.

Aether sulphuricus. Schwefeläther.

(Naphtha Vitrioli. Vitriolnaphtha.)

Nimm: rohe Schwefelſäure,
alkoholiſirten Weingeiſt, von jedem drei Pfund.

Dem Weingeiſte miſche in einer Retorte nach und nach und mit Vorſicht die Schwefelſäure hinzu. Nach Anfügung einer hinlänglich geräumigen Vorlage und nach guter Verklebung der Fugen, werde die Deſtillation aus dem Sandbade mit Aufkochen des Liquidums angeſtellt, und anderthalb bis zwei Pfund überdeſtillirt. Auf den Rückſtand werden, nachdem vier bis ſechs Unzen davon abgenommen worden, aufgegoſſen

alkoholiſirter Weingeiſt anderthalb Pfund,
welchen vorher
rohe Schwefelſäure vier bis ſechs Unzen
zugeſetzt worden ſind.

Die Deſtillation geſchehe von neuem, bis das Deſtillat der

Menge des aufgegoſſenen Weingeiſtes gleichkommt, welche Operation mit einer ähnlichen Menge Weingeiſt und Schwefelſäure zwei bis dreimal wiederholt werden kann. Auf zwölf Theile von den durch dieſe Deſtillationen erhaltenen ätheriſchen Flüſſigkeiten werden

gemeines Waſſer drei Theile
Aetzkaliflüſſigkeit ein Theil,

hinzugeſetzt und in einem verſchloſſenen Gefäße durchgeſchüttelt. Der obenaufſchwimmende Aether werde von der übrigen Flüſſigkeit abgeſchieden, und über Kohlenpulver und gebrannte Talkerde, bei ſehr gelinder Wärme, rectificirt, ſo daß der vierte oder dritte Theil zurückbleibe. Bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Er ſey farblos, von ſchwefliger Säure oder Schwefelſäure und Weinöl völlig, von Weingeiſt und auch von Waſſer ſo viel als möglich, frei. Die erſtere wird durch den Geruch, durch ſalpeterſaure Barytauflöſung und Schwefelwaſſerſtoffwaſſer erforſcht; das Weinöl bleibt, nachdem ſich der Aether verflüchtigt hat, in dem Gefäße zurück; Weingeiſt iſt zugegen, wenn der Aether in einer geringeren Quantität als in zehn Theilen deſtillirten Waſſers aufgelöſt wird, das Waſſer wird durch kohlenſaures Kali, welches in dem davon freien Aether trocken zurückbleibt, ermittelt. Spec. Gew. = 0,730—0,740.

Schon im 13. und 15. Jahrhunderte ſcheint man den ätherhaltigen Weingeiſt gekannt zu haben, wenigſtens finden ſich in den Schriften von Lull und Baſilius Valentinus Spuren, welche dieſes vermuthen laſſen; mit Gewißheit kann jedoch weder die Zeit der Entdeckung noch der Name des Erfinders angegeben werden. Die erſte beſtimmte Vorſchrift zur Bereitung des Aethers, von welcher eine Miſchung von gleichen Theilen Weingeiſt und Vitriolöl deſtillirt werden ſollte, gab im Jahr 1544 Valerius Cordus, ein Arzt, der auf einer wiſſenſchaftlichen Reiſe nach Italien in Rom ſtarb; er nannte den erhaltenen Schwefeläther Oleum Vitrioli dulce. Dieſes Präparat ſcheint jedoch wenig bekannt geweſen zu ſeyn, und noch im Jahre 1716 war Stahl der Meinung, daß noch Niemand ſich werde rühmen können, ein ſüßes Oel aus Vitriolöl, womit Paracelſus ſo ſehr geprahlt, bereitet zu haben. Erſt nachdem Frobenius, ein deutſcher Chemiker, 1729 in einem alchemiſtiſchen Briefe Nachricht von einem ätheriſchen Weingeiſte gegeben hatte, ohne jedoch deſſen Bereitungsweiſe bekannt zu machen, was erſt 1741 nach ſeinem Tode aus den hinterlaſſenen

Schriften geſchah, wurde die Aufmerkſamkeit der Chemiker auf dieſe Flüſſigkeit geleitet, welche nachher den Namen Froben's Aether (Liquor s. Aether Frobenii) erhielt. Frobenius hatte ſchon vorgeſchrieben, daß auf den Rückſtand der erſten Deſtillation die Hälfte des zuerſt angewandten Weingeiſtes wieder aufgegoſſen, die Deſtillation aufs neue begonnen, und dies ſo lange wiederholt werden ſollte, als ſich noch Aether erzeuge. Stahl beſchrieb darauf 1731 die bei der Deſtillation der verſüßten Vitriolſäure vorkommenden Erſcheinungen genauer als viele ſeiner Nachfolger, und Friedrich Hoffmann handelte 1732 ebenfalls von dieſem Gegenſtande. Dieſem hatte Martmeyer, Apotheker zu Halle, der ſchon 1710 den Schwefeläther verfertigte, und unter dem pomphaften Namen Panacea Vitrioli verkaufte, den ganzen Proceß der Bereitung mitgetheilt, und er trug zur Bekanntmachung deſſelben ſo viel bei, daß der Schwefelätherweingeiſt in der Folge ſogar Hoffmann's ſchmerzſtillender Mineralgeiſt (Liquor anodynus mineralis Hoffmanni) genannt wurde.

Lowitz gab 1796 den ſalzſauren Kalk als das zweckdienlichſte Mittel an, den Aether waſſerfrei darzuſtellen.

Zur Gewinnung des Schwefeläthers werden gleiche Theile Weingeiſt und Schwefelſäure mit einander der Deſtillation unterworfen. Die Miſchung beider Flüſſigkeiten erfolgt unter ſtarker Erhitzung, man muß daher die Schwefelſäure unter langen Pauſen dem Weingeiſte zuſetzen, damit nicht die Erhitzung zu weit gehe, und ein Reißen des Glaſes veranlaſſe. Man thut daher wohl, das Gefäß, in welchem die Miſchung vorgenommen wird, in recht kaltes Waſſer zu ſtellen, und da die Aetherbereitung überhaupt im Winter am zweckmäßigſten vorgenommen wird, ſo kann man ſich des Eiswaſſers mit Schnee bedienen. Nach Geiger laſſen ſich große Mengen Schwefelſäure und Weingeiſt ſchnell miſchen, wenn man die Säure in einen Keſſel von Gußeiſen, der in kaltem Waſſer ſteht, bringt, darüber vorſichtig den Weingeiſt lagert, indem man dieſen langſam an der Wand des Keſſels herablaufen läßt; nach einigen Minuten rührt man die Flüſſigkeit ſchnell mit einem eiſernen Spatel durcheinander, und bedeckt den Keſſel; die Flüſſigkeit erwärmt ſich kaum, und kann ſogleich zur Aetherbereitung benutzt werden. Daß man in etwas längerer Zeit auf eine gleiche Weiſe Schwefelſäure und Alkohol auch in Glasgefäßen miſchen, oder vielmehr der allmäligen Vermiſchung überlaſſen könne, iſt bei Acidum sulphuricum rectificatum erwähnt werden. Nach Trommsdorff nimmt man einen Glastrichter, ſteckt denſelben in eine gläſerne Röhre, die durch den Weingeiſt hindurch auf den Boden des Kolbens hinabreicht, und gießt durch dieſelbe die Schwefelſäure auf einmal ein; ſie wird ſich unter dem Alkohol ſammeln, und letzterer darüber ſchwimmen. Man lutirt nun einen Helm auf und läßt das Gemiſch, ohne es zu ſchütteln, einige Tage ſtehen.

Alkohol und Schwefelſäure müſſen im möglichſt concentrirten Zuſtande angewandt werden; am beſten alſo nordhäuſer Vitriolöl und abſoluter Alkohol, wenn letzterer nicht zu hoch zu ſtehen käme; doch iſt Alkohol von

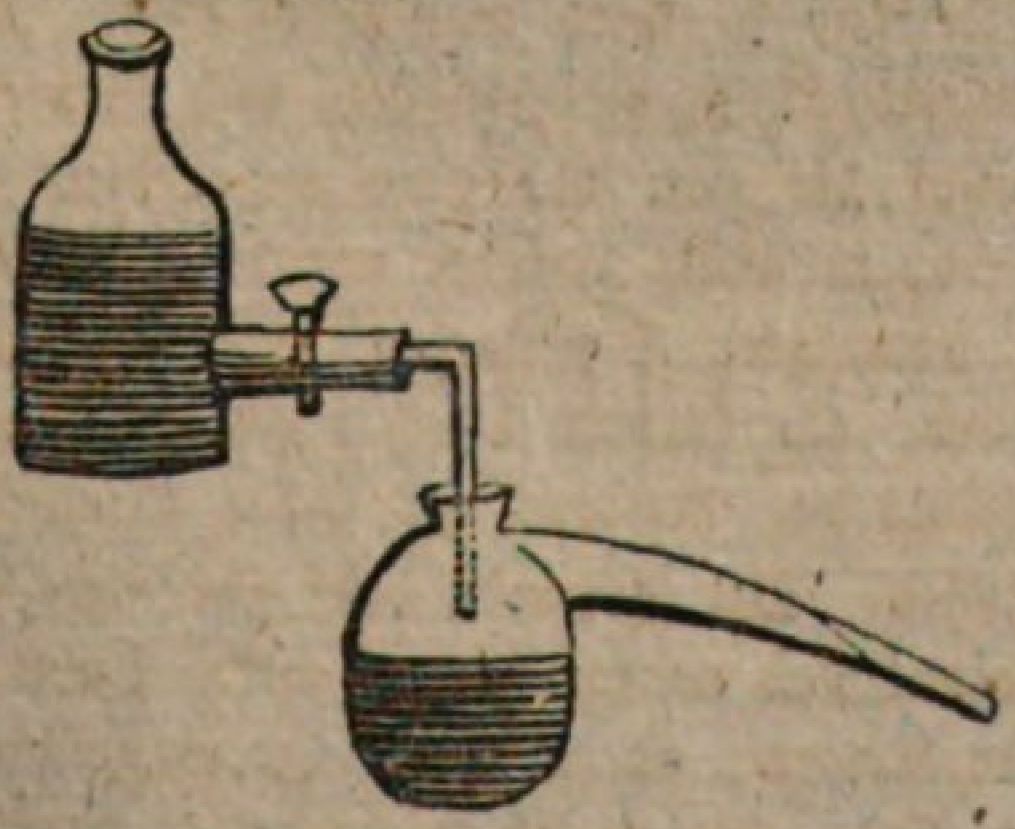
90 Procent Richter hinreichend. Die Retorte, welche dieſe geiſtige Miſchung enthält, bringe man in eine Sandcapelle, deren Boden $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll hoch mit Sand bedeckt ſeyn muß. Statt des Sandes kann man ſich auch bei allen Aetherdeſtillationen der geſiebten Aſche bedienen. An die Retorte wird eine geräumige Vorlage angefügt, und die Fugen werden mit eingeweichter Schweinsblaſe umwickelt, welche noch mit Bindfaden feſt umſchnürt wird. Einer Sicherheitsröhre bedarf es hier nicht, wohl aber der Fürſorge, daß die Vorlage durch mit eiskaltem Waſſer angefeuchtete Tücher während der Deſtillation ſtets kühl erhalten werde. Die Deſtillation wird mit ſchwachem Feuer begonnen, welches jedoch bald zu ſchwachem Kochen der Flüſſigkeit erhöht wird. Das mäßige Kochen der Flüſſigkeit im Anfange trägt nämlich zur ſchnellern Bildung des Aethers bei, und es geht nicht ſoviel unveränderter Weingeiſt über. Der übergehende Aether erſcheint in ölähnlichen Striemen, welche im Halſe der Retorte und an den Wänden der Vorlage bemerkbar ſind. Sobald dieſe erſcheinen, kann die Feuerung gemäßigt und die Deſtillation gelind betrieben werden. Mit dem Aether zugleich geht eine wäßrige Flüſſigkeit über, über welcher der Aether in der Vorlage, ſeiner Leichtigkeit wegen, ſchwimmt. Wenn der Inhalt der Retorte ſich ſchwarz färbt, Blaſen zu entſtehen anfangen, und ſich etwa ſchon ein ſchwefliger Geruch wahrnehmen läßt, dann iſt es die höchſte Zeit, die Deſtillation ſogleich zu beendigen.

Wenn der Apparat erkaltet iſt, leert man das Deſtillat aus der Vorlage aus, und gießt halb ſoviel Alkohol als das erſtemal in die Retorte, wobei es zweckmäßig iſt, dieſem wieder einen kleinen Theil friſcher Schwefelſäure zuzuſetzen. Sollte durch ſolche Zuſätze die Retorte zu ſehr angefüllt werden, ſo gieße man etwas von dem Inhalte der Retorte aus, wodurch zugleich das Verhältniß zwiſchen Schwefelſäure und Alkohol ein bleibendes wird, wie es in der Pharmakopöe beſtimmt worden iſt. Auf dieſelbe Weiſe wird nun von neuem deſtillirt, und dieſe Operation noch einige Male wiederholt. Da es zweckmäßig iſt, im Winter den Bedarf an Aether für das ganze Jahr zu bereiten, ſo wird man wohl thun, die einmal begonnene Arbeit auch ohne Unterbrechung zu beendigen, und in dieſer Abſicht iſt es vortheilhaft, wenn nicht die von Geiger angegebene Vorrichtung gewählt wird, wenigſtens eine tubulirte Retorte und tubulirte Vorlage anzuwenden. Nach jedesmaliger beendigter Deſtillation wird nämlich nur der Tubulus der Vorlage geöffnet, ihr Gehalt durch einen gläſernen Heber ausgeleert, und durch den Tubulus der Retorte eine neue Quantität Alkohol zu der Schwefelſäure gegoſſen. Der Apparat darf gar nicht gerührt werden, und die Deſtillation beginnt von neuem, ſobald beide Tubulus, die ohne beſondere Mühe in jede Retorte, in jede Vorlage eingeſchloſſen werden können, gehörig verſchloſſen ſind. Bei dieſen wiederholten Deſtillationen erfodert es aber, wie Buchner in Mainz richtig bemerkt, die Vorſicht, den Alkohol nicht bloß auf den Rückſtand heraufzugießen, ſondern auch die Miſchung vorſichtig mit einem Glasſtabe umzurühren, weil ſonſt die die untere Schicht

bildende Schwefelſäure eine ſehr hohe Temperatur annimmt, die dann auf einmal den Weingeiſt ins heftigſte Sieden und Ueberſteigen bringt, ſtarke Entwickelung der Aetherdämpfe und Zerſprengen der Geräthe nach ſich zieht.

Wird die Deſtillation zu weit getrieben, ſo nimmt das Deſtillat einen ſchwefligen Geruch an, wovon es gereinigt werden muß, und der Gehalt der Retorte enthält eine kohlige harzartige Maſſe. Treibt man die Deſtillation noch weiter, wobei aber die Vorlage mit einem Gasleitungsrohr verſehen ſeyn muß, ſo geht eine ſaure Flüſſigkeit über, welche Eſſigſäure enthält, und auf der ein gelbes Oel, Weinöl (Oleum vini) genannt, ſchwimmt, und das weniger flüchtig iſt, als der Schwefeläther; zugleich entwickelt ſich viel ſchweflige Säure, die kohlig-harzige Maſſe bläht ſich auf; ölbildendes Gas und kohlenſaures Gas werden gebildet, zuletzt ſublimirt ſich etwas Schwefel, und im Rückſtande bleibt eine lockere Kohle.

Schon Fourcroy und Vauquelin bemerkten, daß, ſo lange ſich Aether und Waſſer bildeten, keine ſchweflige Säure zum Vorſchein kam und die Schwefelſäure ſich wenig zu verändern ſchien, und ſie ſchloſſen daraus, daß ſich wahrſcheinlich immer Aether fortbilden würde, wenn man von Zeit zu Zeit wieder friſchen Alkohol hinzubringen könnte. Gay-Luſſac führte dieſes aus, und in Deutſchland hat Geiger zuerſt dieſe verbeſſerte Methode zur Aetherbereitung eingeführt, welcher im Taſchenbuch 1811 den hierzu dienenden Apparat beſchrieben und abgebildet hat. (Vergl. auch Buchner's Repert. VII, und Brandes's Archiv III. S. 118. und XI. S. 58.). Eine zweiſchenklige rechtwinklig gebogene, mit einem Hahn verſehene Glasröhre, deren kürzeres Ende in eine Spitze ausgezogen iſt, wird mit dieſem Ende durch den Tubulus der Retorte, in welche man eine Miſchung von 4 Th. engliſcher Schwefelſäure und 3 Th. Alkohol von 0,842 ſpec. Gew. gegoſſen hat, ſo geſtellt, daß das Ende der Röhre ungefähr 1 Zoll von der Oberfläche der Flüſſigkeit entfernt iſt. Das andere weite Ende der Glasröhre mündet in eine mit Alkohol gefüllte Flaſche, die leicht bedeckt wird. Nach Trommsdorff durchbohrt man die Flaſche an der



Seite etwa $\frac{1}{2}$ Zoll über dem Boden, und befeſtigt vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine 6 bis 8 Zoll lange, an beiden Seiten offene, gerade

meſſingene Röhre, in der ſich ein Hahn befindet. In das außerhalb der Flaſche befindliche Ende der Röhre befeſtigt man vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine rechtwinklig gebogene Glasröhre, deren herabhängender längerer Schenkel in eine feine Spitze ausgezogen, und wie vorhin durch den Tubulus der Retorte vermittelſt eines durchbohrten Korkes geſteckt iſt. Der Hahn wird geſchloſſen, und die Flaſche mit Alkohol gefüllt.

Wenn 1 Theil Weingeiſt von 0,842 ſpec. Gew. mit 2 Th. engliſcher Schwefelſäure unter bleibendem Mengenverhältniſſe kochend erhalten wird, ſo bilden ſich nur Aether und Waſſer. Wenn daher die Miſchung in der Retorte ins Kochen gebracht worden und ſo viel übergegangen iſt, daß das angegebene Verhältniß ungefähr ſtattfindet, dann wird der Hahn geöffnet, und zwar nur ſo weit, daß die zutröpfelnde Menge Alkohol gerade zureicht, um den durch die Deſtillation in Aether und Waſſer verwandelten Weingeiſt zu erſetzen, was ſich bei einiger Aufmerkſamkeit vermittelſt des mehr oder weniger zu öffnenden Hahns in der Röhre leicht reguliren läßt. Es erzeugt ſich bei gut regierter Arbeit immerfort nur Aether und Waſſer, und die Schwefelſäure läßt ſich, ſo lange man will, auf Aether benutzen, ohne merklichen Verluſt zu erleiden. Die Vorlage wird durch laufendes kaltes Waſſer oder Schnee möglichſt kalt erhalten. Anſtatt eines gläſernen Apparats kann auch eine mit Blei ausgelegte Blaſe mit Helm und Kühlröhre zur Aetherbereitung benutzt werden.

Ein behufs der Deſtillation zweckmäßig abgeänderter Woulf'ſcher Apparat, der gleichfalls ein ſtetes gleichförmiges Zufließen des Alkohols zur kochenden Schwefelſäure bezweckt, findet ſich angegeben von Planiává und abgebildet in Kaſtn. Arch. X. 1. 1827. S. 48.

Die auf die eine oder die andere Weiſe erhaltenen Deſtillate, Aether, Waſſer und unzerſetzten Weingeiſt enthaltend, werden nun mit dem vierten Theile Waſſer, dem man etwas Aetzkalilauge zugeſetzt hat, in einer Flaſche geſchüttelt, bis der ſchweflige Geruch verſchwunden iſt, dann durch einen Scheidetrichter abgeſondert, und aus einer Retorte über Kohlenpulver und gebrannte Magneſia bei ſehr gelinder Wärme rectificirt, wobei das weniger flüchtige Waſſer größtentheils zurückbleibt. Zur Abſcheidung des Aethers wird auch folgende vom Hrn. Apotheker Lange mir mitgetheilte Vorrichtung mit gutem Erfolge benutzt werden. Zu der Flaſche, welche die zu ſcheidenden

Flüſſigkeiten enthält, wird ein gut paſſender Korkſtöpſel geſucht, durch welchen man mittelſt eines glühenden Drahtes zwei Löcher brennt zur Aufnahme von zwei dünnen Glasröhren, von denen die eine bis auf den Boden der Flaſche, die andere aber nur gerade bis an das Ende des Korkes reicht. Die lange Röhre wird oben mit Lack zugeſchmolzen, um das Eintreten der Flüſſigkeit in dieſelbe zu verhindern, und der ſo vorgerichtete Korkſtöpſel in die nicht völlig angefüllte Flaſche geſteckt. Jetzt verſchließt man auch die kleine Glasröhre mit dem Finger und kehrt die Flaſche um, ſo daß das offene Ende der langen Glasröhre ſich außerhalb der Flüſſigkeit befindet. Die wäßrige Flüſſigkeit mit der Lauge lagert ſich unten, der Aether bildet die obere Schicht; ſobald nun die Trennung vollſtändig geſchehen iſt, öffnet man die kleine Röhre durch Hinwegnahme des Fingers, bricht zu gleicher Zeit den Lack von dem obern Ende der langen Röhre ab, ſo daß nun der Druck der äußern Luft auf die kurze Röhre durch den Gegendruck der mittelſt der langen Röhre in die Flaſche gelangten Luft aufgehoben wird, und die untere Lauge abfließt, welches man unterbricht, ſobald der Aether, deſſen Verflüchtigung hier verhütet wird, an die kleine Röhre gelangt. Die Rectification kann auch wohl über etwas Braunſtein und kohlenſaures Kali vorgenommen werden, wobei es zweckmäßig iſt, die Miſchung einige Tage hindurch ſtehen zu laſſen, bis aller ſchweflige Geruch verſchwunden iſt. Durch den Braunſtein wird nämlich die etwa noch gegenwärtige ſchweflige Säure in Schwefelſäure oder in Unterſchwefelſäure verwandelt, welche nun von dem Kali zurückgehalten wird. Das Kali hat aber außerdem noch den Zweck, den Aether möglichſt zu entwäſſern, es iſt daher gut, demſelben durch Glühen vorher die wäßrigen Theile zu entziehen. Ein ſolcher Aether iſt nun zu pharmaceutiſchen Zwecken völlig brauchbar; ſoll jedoch ein ganz waſſerfreier Aether dargeſtellt werden, ſo trägt man geglühten ſalzſauren Kalk in kleinen Portionen in den Aether, ſo lange, bis das Kochſalz nicht mehr zerfließt, ſondern trocken bleibt. Der überſtehende Aether wird ausgegoſſen, und zeigt nach Lowitz ein ſpec. Gew. von 0,632 bei 15° C. Deſtillation erhöht nach Th. v. Sauſſure ſeine Dichtigkeit wieder bis auf 0,7155 bei 22° C.

Sämmtliche Abwaſchwaſſer von dem Aether werden geſammelt, und für ſich einer Deſtillation unterworfen, durch welche man, bei gelinder Wärme angeſtellt, noch eine nicht unbedeutende Quantität Aether erhält.

Der gewonnene Aether wird endlich in wohl verſtopften und mit Blaſe verbundenen Fläſchen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Die Erklärung des Proceſſes der Aetherbildung iſt zuerſt von Fourcroy und Vauquelin (Trommsd. J. VI. S. 189.) verſucht worden. Sie hatten beobachtet, daß die Schwefelſäure unzerſetzt bleibe, ſo lange als Aether und Waſſer bei der Deſtillation gebildet werden; die Verwandlung des Alkohols erfolge demnach wegen der großen Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer, welche die Beſtandtheile des Alkohols dahin disponire, daß aus denſelben Sauerſtoff und Waſſerſtoff in ſolchen Verhältniſſen, daß

13 *

daraus Waſſer hervorgehe, abgeſchieden werden, und die übrigen Beſtandtheile des Alkohols ſich zu Aether verbinden, wobei ein Theil Kohlenſtoff abgeſetzt werde. Man fand jedoch, daß bei vorſichtiger Deſtillation ſich Aether bilde, ohne daß ſich eine kohlige oder harzige Subſtanz ausſcheide, und Gay-Luſſac erklärte den Proceß der Aetherbildung dadurch, daß der Alkohol als zuſammengeſetzt angeſehen werden müſſe aus 4 Antheilen ölbildendes Gas und 2 Antheilen Waſſerdunſt; bei dem gehörigen Mengenverhältniſſe zwiſchen Schwefelſäure und Alkohol, und bei der erfoderlichen Temperatur ziehe die Schwefelſäure 1 Antheil Waſſerdunſt an ſich, worauf die 4 Antheile ölbildendes Gas mit 1 Anth. Waſſerdunſt zuſammentreten und den Aether conſtituiren. Döbereiner (Zur pneumatiſchen Chemie III.) ſieht den Aether als das Product von gleichen Raumtheilen Alkoholdampf und ölbildendem Gas an. Dabit (Trommsdorffs J. XI. 2. S. 157.) ſuchte nachzuweiſen, daß zur Bildung des Aethers eine Zerſetzung der Schwefelſäure nothwendig ſey, daß die Schwefelſäure hierdurch auf eine neue Stufe der Säuerung gebracht werde, und daß dieſe neue Säure ein mittlerer Zuſtand zwiſchen der Schwefelſäure und der ſchwefligen Säure ſey. Gay-Luſſac zeigte darauf, daß bei der Aetherbildung die Schwefelſäure nicht zerſetzt werde, wenn man einen Zuſatz von Braunſtein anwendet. Der zur Zerſetzung des Alkohols erfoderliche Sauerſtoff werde, wie Gay-Luſſac angab, in dieſem Falle von dem Braunſtein geliefert; indeß ſey die Gegenwart der Schwefelſäure nothwendig, um die Einwirkung des Braunſteins auf den Alkohol durch die Verwandtſchaft der Schwefelſäure zu dem eines Theils ſeines Sauerſtoffs beraubten Braunſtein zu beſtimmen.

Im Jahre 1818 trat Sertürner (Gilbert's Ann. 1818 IX.) mit einer neuen Anſicht auf, und erwarb ſich das doppelte Verdienſt, ſowohl durch eigene ausführliche Arbeiten zur Aufklärung unſerer Anſichten über Aetherbildung beizutragen, als auch andere Chemiker zur Verfolgung ſeiner Erfahrungen zu veranlaſſen. Nach der von Sertürner aufgeſtellten Anſicht wird bei dem durch die Wärme vermittelten Aufeinanderwirken der Schwefelſäure und des Weingeiſtes eine neue Säure gebildet, die den Namen Schwefelweinſäure erhielt, und durch welche die Aethererzeugung bedingt ſey; bei fortdauernder Einwirkung der Wärme auf die weingeiſtige Miſchung werde eine zweite und eine dritte Schwefelweinſäure gebildet, die bloß in ihren Verhältniſſen abweichend ſeyen. Die Annahme, daß die Schwefelſäure durch den Alkohol bei der Aetherbereitung gar nicht verändert werde, ſey unrichtig, und daher entſtanden, daß man ſich begnügt habe, die Sättigungsfähigkeit der Schwefelſäure gegen Baſen durch Verſuche vor der Vermiſchung mit Alkohol und nach der Deſtillation des Aethers auszumitteln. Anders falle das Reſultat aus, wenn man die Sättigungsfähigkeit der Schwefelſäure, während ſie noch mit dem Alkohol ſich in Miſchung befinde, ausmittele; ſie erfodere dann eine bedeutend geringere Menge Baſe zur Neutraliſation, eben weil eine neue Säure, die Schwefelweinſäure, gebildet worden ſey. Dieſe Angaben Sertürner's fanden bald

in den mit Umſicht und großer Ausführlichkeit von Dr. Witting angeſtellten Verſuchen (deſſen Beiträge) ihre Beſtätigung, und auch von mir (Berl. Jahrb. XXI. S. 382.) wurden Verſuche bekannt gemacht. Auch Vogel (Gilb. Ann. LXIII. S. 81.) unterwarf die Sertürner'ſchen Verſuche einer Prüfung, ſtimmte zwar in der Hauptſache bei, bemerkte jedoch, daß die Schwefelweinſäure die größte Aehnlichkeit mit der im J. 1819 von Welther und Gay-Luſſac entdeckten Unterſchwefelſäure habe, und ſich von dieſer nur dadurch unterſcheide, daß ſie mit etwas ſchwerem ätheriſchen Oele verbunden ſey. Sertürner (Gilb. Ann. LXIV. S. 67.) erklärte ſich dagegen und vertheidigte ſeine frühere Anſicht, worin auch Witting beiſtimmte. Beide behaupteten, daß die Schwefelweinſäure, keinesweges der Hypoſchwefelſäure analog, als eine wenig fixirte und ſauerſtoffarme Verbindung von Schwefel und Sauerſtoff anzuſehen ſey, die mit der Hypoſchwefelſäure auf einer gleichen Oxydationsſtufe ſtehe, ſondern die Schwefelſäure ſey in der Schwefelweinſäure unverändert enthalten, welche letztere ſich von der Hypo- (Unter-) ſchwefelſäure vorzüglich dadurch unterſcheide, daß ſie bei einer Temperatur von 60° R., auch ſelbſt bei niedrigeren Wärmegraden, mit Alkohol vermiſcht, Aether liefere, und daß ſie mit Baſen Verbindungen gebe, die mit der Flamme eines Lichts in Berührung gebracht, ſich entzünden laſſen und brennen, welche Eigenſchaft auch die Säure für ſich zeigt. Auch Hensmans (Preisſchrift über den Alkohol S. 45.) führt an, daß, wenn die Schwefelweinſäure Hypoſchwefelſäure wäre, jedes Sättigungsgewicht Alkohol bei ſeiner Zerſetzung vier Sättigungsgewichte dieſer Säure hervorbringen, und ein gleiches Sättigungsgewicht Eſſigſäure gebildet werden müßte, oder Kohlenoxyd oder Kohlenſäure entweichen müßten, welches entweder nicht ſtatt hat, oder nicht ſtatt haben kann bei dem Verhältniſſe, bei welchem Hypoſchwefelſäure gebildet wird. Auch müßte die Hypoſchwefelſäure mit Alkohol behandelt Aether geben können.

(Eine Ueberſicht findet man Berl. Jahrb. XXIV. 2. S. 205.).

Nicht übergehen können wir hier, was Gay-Luſſac (Gilbert's Ann. 1823. 4. S. 410.) über die Aetherbildung ſagte: „Die ältere Theorie von Fourcroy und Vauquelin iſt nicht mehr ſtatthaft. Die Schwefelſäure tritt in der That dem Alkohol Sauerſtoff ab, und es entſteht Aether, Unterſchwefelſäure, und eine Pflanzenmaterie, welche dem ſüßen Weinöl ähnlich iſt. Das letztere entſteht erſt mit der ſchwefligen Säure. Beide ſind vielleicht das Reſultat der Zerſetzung von Schwefelweinſäure. Damit der Alkohol ſich in Aether verwandele, braucht ihm nur Sauer- und Waſſerſtoff in Verhältniß der Waſſerbildung entzogen zu werden; da aber die Schwefelſäure wirklich Sauerſtoff abtritt, ſo muß ſich auch Kohlenſtoff aus dem Alkohol abſcheiden, welchen man in dem ſüßen Weinöle wiederfindet.

Van Mons äußert in einem Briefe an Kaſtner, daß ſeine Beobachtungen über die Natur der officinellen Gemiſche aus Schwefelſäure und Alkohol ihn lehrten, wie ſehr dieſe Gemiſche hinſichts ihrer chemiſchen Beſchaffenheit von ihrer Bereitung abhängig ſind, indem Alkohol zur Säure

geſetzt eine ſauerſalzige Verbindung erzeuge, in welcher Aether die Salzgrundlage bilde, während nach dem gewöhnlichen Verfahren Säure zum Alkohol gemiſcht kaum mehr als eine mit äthrigem Alkohol verdünnte Säure erzeuge. Reinen ſchwefelſauren Aether erhalte man, wenn man das nach der erſteren Vermiſchungsweiſe erzeugte Aetherſalz mit Kali neutraliſire und hierauf durch Weinſteinſäure zerſetze. In Trommsdorff's Taſchenbuch auf 1822 ſagte derſelbe Chemiker: Der Alkohol tritt in ſeiner Wechſelwirkung mit der Schwefelſäure den Aether und nicht das Waſſer an die Säure ab; es entſteht ſchwefelſaurer Aether, welcher in der Hitze zum Theil zerſetzt wird, ſo daß Aether entweicht, und überſchwefelſaurer Aether im Rückſtande bleibt, durch neue Wärmeeinwirkungen zerſtört wird, und daher in neuen Producten, als Weinöl, Waſſer u. ſ. w. ſich ausſcheidet.

Mit vielem Beifall iſt die von Geiger (Handbuch der Pharmacie S. 716.) gegebene Erklärung der Aetherbildung aufgenommen werden. Kommen Weingeiſt und Schwefelſäure in angemeſſenen Verhältniſſen zuſammen, ſo entſteht Schwefelweinſäure, indem nämlich 1 M. G. Sauerſtoff von der Schwefelſäure an den Weingeiſt tritt, ihn oxydirt, welcher nun mit der neu entſtandenen Hypoſchwefelſäure Schwefelweinſäure bildet. Wird dieſe Säure in Verbindung mit Waſſer zum Sieden erhitzt, ſo zerfällt ſie; der Sauerſtoff, der von der Schwefelſäure an den Weingeiſt trat, geht wieder an jene und ſtellt vollkommene Schwefelſäure dar. Der Weingeiſt kann aber als ſolcher nicht entweichen, theils wegen der durch die Schwefelſäure bereits erlittenen Veränderung, und der zum Kochen der Miſchung nothwendên hohen Temperatur, die den Siedepunkt des Waſſers weit übertrifft, theils auch wegen der ſtarken Affinität der Schwefelſäure zum Waſſer entzieht dieſe ihm Waſſerſtoff und Sauerſtoff, und er muß in Aether und Wäſſer zerfallen. Indem nämlich 1 M. G. Waſſer aus dem Alkohol durch die Schwefelſäure entfernt wird, bleibt 1 M. G. Waſſer mit 4 M. G. ölbildendem Gas als Aether in Verbindung. Wenn 1 Th. Alkohol von 0,845 ſpec. Gew. mit 2 Th. Schwefelſäurehydrat zum Kochen erhitzt wird, ſo bilden ſich nur Aether und Waſſer, und gegen die frühere Anſicht Vauquelin's und Fourcroy's ſcheidet ſich dann, wie ſchon ältere Verſuche gezeigt haben, keine Kohle ab, weshalb Gay-Luſſac ſchon früher ſchloß, daß die Schwefelſäure dem Alkohol, welcher als aus 4 M. G. ölbildendem Gas und 2 M. G. Waſſer zuſammengeſetzt betrachtet werden könne, 1 M. G. Waſſer entziehe, und die 4 M. G. ölbildendes Gas geben dann mit 1 M. G. Waſſer den Aether. L. Gmelin meint zwar, daß die Theorie Gay-Luſſac's einfacher ſey, und man die Bildung der Schwefelweinſäure nicht anzunehmen brauche; die Bildung dieſer Säure findet aber wirklich ſtatt. Schwefelweinſäure entwickelt beim Erhitzen anfangs nur Aether, erſt ſpäter bei überwiegender Schwefelſäure erzeugen ſich andere Producte. Es ſcheint mir, ſagt Geiger, naturgemäßer, der Aetherbildung die Erzeugung von Schwefelweinſäure vorangehen zu laſſen, und erſtere auf letztere zu bedingen. Würde bloß die große Affinität der Schwefelſäure zum Waſſer der Aether-

bildung zum Grunde liegen, ſo müßte auch Chlorcalcium (ſalzſaurer Kalk) Aether erzeugen, wenn Weingeiſt darüber abdeſtillirt wird, welches aber nicht der Fall iſt. (Ein Einwand, welchen ſchon Gehlen mit Recht gemacht hatte.).

Hennel (N. J. XIX. 1. 1827. S. 58.) hat ſehr bemerkenswerthe Verſuche angeſtellt, aus denen er folgerte, daß die Schwefelweinſäure, von der Hypoſchwefelſäure verſchieden, als eine (acide) Verbindung von 1 At. Schwefelſäure mit 2 At. ölbildendem Gas, dagegen das Weinöl als eine neutrale Verbindung von 1 At. Schwefelſäure mit 4 At. ölbildendem Gas zu betrachten ſey. Wenn man das Weinöl mit Kali oder einer andern Baſe behandelt, ſo wird ein Theil deſſelben als ein dickes Oel abgeſchieden, während ein andrer Theil mit der Baſis und Säure zu beſtimmten Doppelſalzen vereinigt bleibt. Dieſe Salze, welche aus zwei Proportionalen Schwefelſäure, einem Proportionale ölbildendem Gas und einem Prop. von der Baſis beſtehen, ſind löslich in Alkohol, der Kryſtalliſation fähig, brennen bei Erhitzung mit Flamme, und laſſen ſaure ſchwefelſaure Salze zurück. Von dem ölbildenden Gaſe ſind 4 Proportionale in einem beſondern Condenſationszuſtande in jedem Proportionale der ſalzartigen Verbindung enthalten. Eine Beſtätigung für dieſe Anſicht ſcheint ſich aus den Verſuchen Döbereiner's über die Ameiſennaphtha (Schw. N. J. VIII. S. 362.) und aus Planiáva's Verſuchen über die Eſſignaphta zu ergeben, in welchen nämlich ſtets 4 Anth. ölbildendes Gas einem Anth. Baſis äquivalent in der Sättigungskraft wirkten, ſo daß 4 Proportionale ölbildendes Gas ſtets 1 Proportional Säure, ſey es Schwefelſäure, oder Ameiſenſäure, oder Eſſigſäure, ſättigen.

Fechner (Schw. N. J. XIX. 1. S. 75.) betrachtet den Alkohol als eine Verbindung von 2 At. ölbildendem Gas und 1 At. Waſſer, den Aether als eine Verbindung nur mit halb ſoviel Waſſer. Die Aetherbildung erklärt er als alleinige Folge der überwiegenden Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer, von welchem 1 At. dem Alkohol entzogen worden, ſo daß der Aether nur halb ſo viel Waſſer enthält als der Alkohol, und er zieht dieſe Anſicht der älteren vor, nach welcher der Aether ſich dadurch bildet, daß dem Alkohol durch die Schwefelſäure die Hälfte ſeiner Waſſerbeſtandtheile entzogen werden. Zuletzt wird eine gute Ueberſicht der bisherigen Theorien über Aetherbildung gegeben.

Auch von mir iſt eine Theorie der Aetherbildung verſucht worden (Berl. Jahrb. XXIX. 1. 1827. S. 11.). Wenn Weingeiſt mit concentrirter Schwefelſäure in Berührung gebracht worden, ſo iſt es von weſentlichem Einfluſſe, ob Wärme, gleichviel, ob äußere oder bei der Vermiſchung entſtandene, hiebei vorhanden geweſen iſt, oder nicht. War durchaus alle Wärme abgehalten, und die Vermiſchung in der Kälte geſchehen, ſo ſind beide Stoffe unverändert in dem Gemiſche enthalten, und die Schwefelſäure erfodert eben dieſelbe Quantität von Baſe, als wenn ſie allein oder nur mit Waſſer verdünnt damit geſättigt würde. Kommt aber Wärme hiebei

ins Spiel, ſo regt dieſelbe, wie dieſes ſo ſehr häufig bei den chemiſchen Verbindungen der verſchiedenen Stoffe der Fall iſt, die gegenſeitigen Verwandtſchaftskräfte auf, und es wird mehr oder weniger eine chemiſche Verwandtſchaft entſtehen, je nachdem das gegenſeitige Verhältniß beider Subſtanzen und der angewandte Wärmegrad mehr oder weniger der chemiſchen Action günſtig ſind. Ein Gemiſch aus dieſen beiden Subſtanzen, z. B. die **Mixtura sulphurico-acida**, wird alſo wirklich chemiſch nicht ſtets daſſelbe ſeyn, wenn nicht ſtets ein gleicher Wärme- oder Kältegrad bei der Vermiſchung beobachtet wird. Ein durch die Wärme herbeigeführtes Aufeinanderwirken der Stoffe iſt aber, wie hinreichend bekannt, Bedingung der Aethererzeugung.

Daß die Erzeugung des Aethers ein chemiſcher Proceß ſey, wird wohl Niemand in Abrede ſtellen. Aether iſt hinreichend in ſeinen Eigenſchaften von Alkohol und Schwefelſäure verſchieden, wir werden alſo die elektro-chemiſche Theorie auch auf dieſen chemiſchen Proceß anwenden können. Elektro-Chemismus kann ſich nur bei Stoffen von elektriſchen Gegenſätzen äußern, jedoch wiſſen wir auch, daß das elektriſche Verhalten eines Stoffes nicht feſt und unabänderlich iſt, ſondern durch das elektriſche Verhalten desjenigen Stoffes, mit welchem der erſtere in Verbindung gebracht wird, abgeändert werden kann, ſo daß ein und derſelbe Stoff bald mit negativer, bald mit poſitiver vorwaltender elektriſcher Kraft, d. h. bald als Säure, bald als Baſe, auftreten wird. Dieſe Erſcheinung finden wir bei einfachen und zuſammengeſetzten Stoffen, und ich erinnere hier nur an die wichtigen Verſuche Davy's, um den Kupferbeſchlag der Schiffe durch Verbindung mit Zink oder Eiſen (wie bei der Galvaniſchen Säule) in den negativ-elektriſchen Zuſtand, d. h. in den einer Säure, wo er nicht leicht aufgelöſt wird, zu zerſetzen. Beim Verfolg dieſer Verſuche im Kleinen überzeugte ſich Davy, daß eine Kupferplatte auch dann in den negativ-elektriſchen Zuſtand verſetzt wurde, wenn dieſelbe mit einer abgeſonderten Eiſenplatte durch einen Metallſtreifen in Verbindung geſetzt wurde, in welchem Falle die Eiſenplatte deutlich poſitive Elektricität zu erkennen gab. Dieſelbe Eiſenplatte ging aber ſogleich in den negativ-elektriſchen Zuſtand über, als ſie, ſtatt mit der Kupferplatte, jetzt mit Aetzkali, einem als mächtige Baſe poſitiv-elektriſchen Stoffe in Verbindung geſetzt wurde. Kann nun aber das elektriſche Verhalten eines Stoffes in das entgegengeſetzte übergeführt werden, ſo wird auch leicht ein Hervorrufen des zur chemiſchen Thätigkeit erfoderlichen elektriſchen Gegenſatzes in den ſogenannten indifferenten oder amphoteren Subſtanzen bewirkt werden können, und ſie werden ſich bald zu einer Säure conſtituiren, je nachdem ſie mit einer mächtigen Säure oder Baſe in Verbindung geſetzt werden. Dieſer Fall tritt nun bei der mittelſt der Wärme eingeleiteten chemiſchen Verbindung der Schwefelſäure mit dem Weingeiſte ein. Die Schwefelſäure, als ein mächtig negativ-elektriſcher Körper, ſucht einen Gegenſatz, d. h. einen poſitiv-elektriſchen Körper, ſie ſtrebt alſo dahin, den ihr dargebotenen indifferenten Stoff, den

Alkohol ſo umzubilden, daß er ſich den elektro-poſitiven Körpern nähere. Hierdurch wird nun eine Zerſetzung des Alkohols herbeigeführt, und ein neuer Stoff, der Aether, aus den Beſtandtheilen des Alkohols — Kohlenſtoff, Sauerſtoff und Waſſerſtoff — gebildet, welcher ein geringeres Verhältniß von Sauerſtoff enthaltend, nun mit der Schwefelſäure eine chemiſche Verbindung einzugehen im Stande iſt. Das + E. des Aethers iſt aber nicht vermögend, das — E. der Schwefelſäure vollſtändig zu ſättigen, ſondern nur zu Hälfte, daher iſt in dieſer Verbindung das — E. vorwaltend, d. h. die neue Verbindung iſt eine Säure, die von Sertürner entdeckte Schwefelweinſäure, welche nur noch halb ſo viel von den Baſen zu ihrer Sättigung bedarf, als die Schwefelſäure, und mit jenen neue eigenthümliche Salze bildet, welche als Doppelſalze, d. h. als Salze mit zwei Baſen, zu betrachten ſind.

Der Aether unterſcheidet ſich vom Alkohol nur durch einen geringern Gehalt an Sauerſtoff, wogegen der Kohlenſtoff vermehrt, der Gehalt an Waſſerſtoff aber bei beiden beinahe gleich, jedoch auch beim Aether etwas größer iſt. Nach Gay-Luſſac, Geiger u. A. iſt die Zuſammenſetzung des Alkohols und Aethers folgende:

Alkohol		dem Gewichte nach berechnet
4 M. G. Kohlenſtoff	= 24	= 52,174
6 M. G. Waſſerſtoff	= 6	= 13,043
2 M. G. Sauerſtoff	= 16	= 34,783
	46	100,000

Aether		dem Gewichte nach berechnet
4 M. G. Kohlenſtoff	= 24	= 64,865
5 M. G. Waſſerſtoff	= 5	= 13,513
1 M. G. Sauerſtoff	= 8	= 21,622
	37	100,000

Dieſe berechneten Verhältniſſe ſtimmen mit den durch die Analyſe gefundenen ſehr gut überein, denn

der Alkohol beſteht nach Sauſſure		der Aether beſteht nach Berzelius	
aus Kohlenſtoff	52,661	aus Kohlenſtoff	65,313
Waſſerſtoff	12,896	Waſſerſtoff	13,329
Sauerſtoff	34,443	Sauerſtoff	21,358
	100,000		100,000

Durch das Beſtreben der Schwefelſäure, das ihr entgegengeſetzte elektriſche Verhalten in dem ihr dargebotenen Alkohol hervorzurufen, wurde die Abſcheidung des negativen Sauerſtoffs veranlaßt, welcher aber, an negativ-elektriſcher Kraft die Schwefelſäure überwiegend, nicht für ſich, ſondern nur mit dem poſitiv-elektriſchen Waſſerſtoffe verbunden abgeſchieden werden kann, ſo daß dieſe beiden Stoffe Waſſer bilden, d. h. 1 M. G. Sauerſtoff

und 1 M. G. Waſſerſtoff, wodurch nun das gegenſeitige Verhältniß der den Alkohol conſtituirenden Beſtandtheile in der eben angeführten Art abgeändert wird, wobei wir die Beſtandtheile ſowohl im Alkohol als im Aether zu einem eigenthümlichen Ganzen vereinigt annehmen.

Der auf dieſe Weiſe durch die Schwefelſäure, unter Vermittelung der Wärme, aus dem Alkohol gebildete Aether befindet ſich demnach in einer chemiſchen Verbindung mit der Schwefelſäure, deren Reſultat aber, aus den oben angeführten Gründen, eine acide Subſtanz, die Schwefelweinſäure iſt, welche mit den Baſen eigenthümliche Doppelſalze bildet, von denen die bekannten, als der ſchwefelweinſaure Kalk, Baryt u. ſ. w. im Waſſer auflöslich ſind, und ihre zweite Baſe, den Aether, daraus erkennen laſſen, daß ſie mit einer ätherartigen Flamme, wie die Säure ſelbſt, brennen, und nach Zerſtörung der einen Baſe ſaure ſchwefelſaure Salze hinterlaſſen. Dieſe an ſich ſchon loſe Verbindung, die Schwefelweinſäure, aus einem aufs höchſte flüchtigen, dem Aether, und einem (gegen den Aether) beinahe feuerbeſtändigen Stoffe, der Schwefelſäure, beſtehend, trägt den Keim ihrer leichten Zerſetzbarkeit durch die Wärme offenbar in ſich, welche ſchon in niedrigen Graden den einen Beſtandtheil zur Verflüchtigung disponirt, wogegen der andere zurückbleibt. Daher giebt auch die Schwefelweinſäure im Anfange wirklich Aether, bei fortgeſetzter Einwirkung der Wärme und der Schwefelſäure auf den Aether wird dieſer aber wieder zerlegt, indem die Schwefelſäure dahin ſtreben muß, einen ſolchen Stoff zu bilden, durch den ſie völlig neutraliſirt werde; es wird aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Schwefelſäure das Weinöl gebildet, in welchem die Schwefelſäure ſo völlig neutraliſirt iſt, daß dieſe ſalzartige Verbindung weder baſiſch noch ſauer reagirt, ja die Verbindung iſt ſo innig, daß ſie durch die angewendete Wärme nicht zerſetzt wird, ſondern bei einem viel niedrigeren Grade überdeſtillirt, als die Schwefelſäure für ſich erfodert. Zu gleicher Zeit wird aus Sauerſtoff, Kohlenſtoff und Waſſerſtoff die kohlige harzige Subſtanz gebildet, welche nun ihrerſeits auf die Schwefelſäure zerſetzend einwirkt, dieſe eines Antheils Sauerſtoff beraubt, in ſchweflige Säure umwandelt, wogegen der entzogene Sauerſtoff mit dem Kohlenſtoff und Waſſerſtoff neue Körper, kohlenſaures Gas, Kohlenwaſſerſtoffgas, Waſſer u. ſ. w. bildet. Bei fortgeſetzter Einwirkung der Hitze bläht ſich die kohlig-harzige Maſſe auf, indem die große Menge der neugebildeten gasförmigen Stoffe, die ſchweflige Säure, das kohlenſaure Gas u. ſ. w. zu entweichen ſtreben, und die Desoxydation der Schwefelſäure durch die kohlig-harzige Maſſe gedeihet am Ende dahin, daß ſich Schwefel ſublimirt, wogegen im Rückſtande eine lockere Kohle bleibt.

Ein Zuſatz von Braunſtein bei der Aetherdeſtillation dient alſo nicht, wie Gay-Luſſac angegeben hat, um den zur Zerſetzung des Alkohols nach ſeiner Meinung erfoderlichen Sauerſtoff herzugeben, der andern Falls der Schwefelſäure entzogen, und welche dadurch zerſetzt werden würde, ſondern nur erſt bei zu lange fortgeſetzter Deſtillation iſt ein Zuſatz von Braunſtein nützlich, da die Zerſetzung der Schwefelſäure nicht nothwendige Bedin-

gung zur Aethererzeugung, ſondern erſt Folge einer zu weit fortgeſetzten Deſtillation iſt, und es kann mit der von Geiger angegebenen Vorrichtung die Aetherdeſtillation unausgeſetzt betrieben werden. Die Aetherbildung beruht demnach nur darauf, daß die durch Einwirkung der Schwefelſäure auf den Alkohol vermittelſt der Wärme gebildete, aus Aether und Schwefelſäure zuſammengeſetzte Schwefelweinſäure durch die Wärme zerſetzt, der Aether verflüchtigt, und die Schwefelſäure wieder in den Stand geſetzt werde, auf einen neuen Antheil Alkohol einzuwirken, und dieſen in Aether und Waſſer umzuſchaffen, welches auch wirklich die alleinigen Reſultate einer gehörig geleiteten Deſtillation ſind, ſo daß der Inhalt der Retorte in ununterbrochenem gelinden Sieden bleibt, bei welchem Temperaturgrad der zutröpfelnde Weingeiſt ſogleich zerſetzt wird. Der Schwefeläther iſt demnach keinesweges als eine ſalzartige Verbindung, ſondern nur als ein durch die Wärme ausgetriebenes Glied einer ſolchen Verbindung, der Schwefelweinſäure, anzuſehen, in welcher er das poſitive oder baſiſche Glied bildete.

Wenn der Alkohol, wie wir geſehen haben, durch die Schwefelſäure in der Art zerſetzt wird, daß ſeine Beſtandtheile zur Bildung einer Baſe, des Aethers, zuſammentreten, ſo wird derſelbe Alkohol dadurch, daß man eine ſtarke Baſe, als Aetzkali, in der Wärme auf ihn einwirken läßt, in der Art zerſetzt werden, daß ſeine Beſtandtheile zur Bildung einer Säure, der Eſſigſäure, zuſammentreten, damit durch das negativ-elektriſche Verhalten des neugebildeten Stoffes dem poſitiv-elektriſchen Verhalten des Aetzkalis Genüge geſchehen könne, und dieſer Erfolg wird nichts Auffallendes haben, da er ganz mit den Erfolgen des erwähnten Davy'ſchen Verſuches übereinſtimmt, in welchem das gegen das Kupfer poſitiv-elektriſche Eiſen zur negativ-elektriſchen Thätigkeit aufgeregt wurde, als es mit einem ſtark poſitiv-elektriſchen Stoffe, dem Aetzkali, in Verbindung geſetzt worden war. Die Umbildung des Alkohols vermittelſt des Platinſuboxyds erfolgt nur darum, weil der gegen das Suboxyd poſitiv-elektriſche Alkohol ſich mit dem gegen ihn negativ-elektriſchen Suboxyd nicht verbinden kann, unter dieſen Umſtänden alſo ſeinem Beſtreben, ſich mit einem negativ-elektriſchen Stoffe zu verbinden, dadurch Genüge leiſtet, daß er ſich mit dem ihm dargebotenen Sauerſtoffe verbindet, wodurch Eſſigſäure entſteht. Wenn aber Alkohol wiederholt über ätzende Alkalien, Aetzkalk abgezogen wird, ſo erfolgt eine Zerlegung deſſelben in Eſſigſäure, Kohlenſäure und eine harzige Subſtanz. Ja daſſelbe erfolgt, wenn Aether mit Aetzkali lange Zeit behandelt wird; das Kali findet man in eſſigſaures Kali umgewandelt, und in dem Aether eine viel Kohlenſtoff- und Waſſerſtoff haltende gelbe harzige Subſtanz, nur iſt einleuchtend, daß aus dem Aether eine geringere Menge Eſſigſäure gebildet werden müſſe als aus dem Alkohol. Die Eſſigſäure finden wir aber aus denſelben Elementen, wie den Alkohol und den Aether, nur in andern Verhältniſſen zuſammengeſetzt, und wenn der Aether an dem baſiſchen Kohlenſtoffe und Waſſerſtoffe reicher, an dem aciden Sauerſtoffe aber ärmer iſt, ſo finden wir die Eſſigſäure dagegen an dem baſiſchen Kohlen-

ſtoffe und Waſſerſtoffe ärmer, an dem aciden Sauerſtoffe aber reicher. Wenn nach der Analyſe von **Berzelius** der Aether aus 65,313 Kohlenſtoff, 13,329 Waſſerſtoff und 21,358 Sauerſtoff beſteht, ſo finden wir nach demſelben Chemiker die Eſſigſäure aus denſelben Beſtandtheilen, aber in folgenden Verhältniſſen zuſammengeſetzt, nämlich 46,16 Kohlenſtoff, 5,85 Waſſerſtoff und 46,99 Sauerſtoff.

In dieſer elektro-chemiſchen Anſicht finden wir zugleich die Urſache, warum die ſchwächeren Säuren, z. B. die Eſſigſäure, für ſich mit Alkohol deſtillirt, gar nicht oder doch nur ſehr ſchwierig Aether zu bilden vermögen, und warum ein geringer Zuſatz von Schwefelſäure zu der Eſſigſäure, welche kaum nach den zahlreichſt wiederholten Deſtillationen mit Alkohol Aether zu erzeugen vermag, die Aethererzeugung ſehr begünſtigt, und warum, wenn die zur Erzeugung des Eſſigäthers erfoderliche Eſſigſäure, wie gewöhnlich, aus einem eſſigſauren Salze entwickelt wird, ein größerer Zuſatz von Schwefelſäure nothwendig iſt, als die ſtöchiometriſche Rechnung zur vollſtändigen Zerſetzung des eſſigſauren Salzes als erfoderlich nachweiſet. Durch die ſtarke — bei der Eſſigſäure nur geringe — negativ-elektriſche Kraft der Schwefelſäure wird die poſitiv-elektriſche Kraft des Alkohols hervorgerufen, und derſelbe zur Aetherbildung disponirt. Wahrſcheinlich wird hier durch die Schwefelſäure erſt Aether gebildet, welcher als baſiſcher Stoff, durch die Wärme aus ſeiner Verbindung mit der Schwefelſäure ausgetrieben, mit der ſich vorfindenden Eſſigſäure eine vollkommen neutrale Verbindung, den Eſſigäther, bildet, welcher, da beide Beſtandtheile dieſer Verbindung in der Wärme flüchtig ſind, keine Zerſetzung durch die Wärme erleidet, ſondern unverändert überdeſtillirt.

Dieſer Erfolg wird bei allen Verbindungen des Aethers mit flüchtigen Säuren, der entgegengeſetzte aber bei den feuerbeſtändigen oder nur bei großen Wärmegraden flüchtigen Säuren eintreten müſſen, und der Erfolg wird mit Sicherheit vorher ſich beſtimmen laſſen. Die feuerbeſtändigen Säuren, als Schwefel-, Phosphor-, Arſenikſäure, die Flußſpathſäure, nach **Meißner** auch die Chromſäure, werden unter Vermittelung der Wärme Schwefelweinſäure, Phosphorweinſäure, Arſenikweinſäure u. ſ. w. bilden, dieſe Verbindungen werden aber ſämmtlich durch die Wärme zerſetzt, der Aether verflüchtigt werden, und die Säuren werden im Rückſtande bleiben. Die Wirkung dieſer Säuren auf den Alkohol iſt dieſelbe, das Reſultat dieſer Wirkung muß demnach, da von dem zweiten Beſtandtheil der Weinſäure, von den Säuren ſelbſt, nichts überdeſtillirt, ſtets ein gleiches ſeyn, d. h. zwiſchen Schwefel-, Phosphor-, Arſenik-, Flußſpath- und Chromäther wird durchaus kein Unterſchied ſtattfinden, was wir hinreichend durch die Erfahrung beſtätigt ſehen. Anders verhält es ſich mit den Aetherarten der flüchtigen Säuren, wo jeder Aether als eine eigenthümliche ſalzartige und völlig neutrale Verbindung des Aethers mit der angewandten Säure betrachtet werden muß, welche den gewöhnlichen Verwandtſchaftsgeſetzen anderer ſalzartigen Verbindungen unterliegt, wie **Duflos** (Trommsd. N. J. VII. 2.

S. 141.) durch ſehr belehrende Verſuche gezeigt hat. Sowie nämlich die Salpeterſäure an Verwandtſchaft zu den Baſen in den gewöhnlichen Salzen der Salzſäure und Eſſigſäure vorgeht, ſo trifft dieſes auch bei den Aetherarten ein. Werden 2 Th. Salz= oder Eſſigäther mit 1 Th. Salpeterſäure deſtillirt, ſo erhält man wegen der ſtärkern Anziehung der Salpeterſäure zu der Aetherbaſe Salpeteräther, während die andern Säuren zurückbleiben.

Es findet daher ein weſentlicher Unterſchied ſtatt zwiſchen den durch feuerbeſtändige Säuren und den durch flüchtige Säuren dargeſtellten Aetherarten; erſtere ſind eine dem Alkohol analoge Zuſammenſetzung, die anderen dagegen wirklich ſalzartige Verbindungen, und man hat daher auch ſchon mit gutem Grunde angefangen, nicht beide mit einem und demſelben Namen zu bezeichnen, ſondern ſie durch die Benennungen: Aether und Naphtha, zu unterſchieden, ſo daß Schwefel=, Phosphor=, Arſenikäther u. ſ. w., oder im Allgemeinen Aether, und Eſſig=, Salz= und Salpeternaphtha als unterſcheidende Benennungen zu gebrauchen ſind. (Vergleiche hiemit Verſuche über das gegenſeitige Verhalten des Schwefeläthers, des Salpeter=, Eſſig= und Salzäthers zu verſchiedenen Körpern von Henry dem Vater in Buchner's Repert. XXVI. 1827. S. 346.)

Der Aether (Schwefeläther) iſt eine vollkommen klare, farbloſe, ſehr bewegliche Flüſſigkeit, die einen eigenthümlichen, im höchſten Grade durchdringenden Geruch und Geſchmack beſitzt. Er iſt ſehr flüchtig, beſonders im waſſerfreien Zuſtande, und kocht bei dem gewöhnlichen Luftdruck in einer Temperatur von 28° R. Bei dem Verdunſten bringt er eine große Kälte hervor. Er beſitzt eine ſehr ſtark lichtbrechende Kraft und iſt höchſt verbrennlich; wegen ſeiner großen Flüchtigkeit entzündet ſich der Dunſt desſelben ſchon in weiter Entfernung von dem Lichte, daher man denn den Aether nie bei einem brennenden Lichte einfaſſen muß, oder, wenn dieſes nicht vermieden werden kann, wenigſtens in weiter Entfernung; ſchon mehrmals ſind Unglücksfälle durch Vernachläſſigung dieſer Vorſicht veranlaßt worden. Angezündet brennt er mit einer hellen weißgelben, Ruß abſetzenden Flamme, ohne einen namhaften Rückſtand zu hinterlaſſen; bei hinreichender Anweſenheit von Sauerſtoff (bei vollkommener Oxydation) wird er, ohne Ruß abzuſetzen, gänzlich in Waſſer und Kohlenſäure verwandelt. Bei langſamer Verbrennung am glühenden Platindrath in der Davy'ſchen Glühlampe bildet er eine unangenehm riechende Säure, die ſogenannte Lampenſäure, die aber nichts anders als eine unreine Eſſigſäure iſt. Mit concentritter Salpeterſäure erhitzt ſich der Aether ſehr heftig, und ein Zuſatz von concentrirter Schwefelſäure bewirkt eine Entzündung des Gemiſches. Er löſt den Campher, Phosphor, das Kautſchuk, die ätheriſchen Oele, viele Harze und andere Pflanzenſtoffe, auch mehrere Metallchlorüre, als ätzenden Sublimat, Chlorgold, Chloreiſen, u. a. m. auf. Mit dem Alkohol läßt er ſich in allen Verhältniſſen miſchen; allein von dem Waſſer braucht er ſein zehnfaches Gewicht zur Auflöſung. Der Aether iſt ein Nichtleiter der Elektricität. 100 Th. desſelben beſtehen

aus 65,313 Kohlenſtoff, 13,329 Waſſerſtoff und 21,358 Sauerſtoff. Der zum Arzneigebrauche beſtimmte Aether muß ein ſpec. Gew. von 0,73—0,74 haben. Er muß in gut vorſchloſſenen, völlig angefüllten Flaſchen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Ein reiner Aether darf das Lackmuspapier nicht röthen, nicht nach ſchwefliger Säure riechen, auch ſonſt keinen fremden Nebengeruch beſitzen. Einen ſolchen erhält er, wenn die zur Bereitung des Aethers angewandte Schwefelſäure ſelenhaltig war, wodurch der Aether einen rettig- oder lauchartigen Geruch erhält, der ſelbſt durch Rectification über Kohlenpulver nicht wegzubringen iſt. Bringt Barytauflöſung in dem Aether einen Niederſchlag hervor, der durch zugetröpfelte Salpeterſäure wieder aufgelöſt wird, ſo war ſchweflige Säure, wird der Niederſchlag nicht zum Verſchwinden gebracht, ſo war Schwefelſäure vorhanden. Enthält der Aether Weinöl, ſo bleibt dieſes, wenn man den Aether in einem Uhrgläschen an der Luft verdunſten läßt, zurück. Er muß ſich nur in zehn Theilen Waſſer auflöſen, oder auch mit einem gleichen Volumen Waſſer geſchüttelt, darf das ſeinige nicht bedeutend vermindert werden, ſonſt enthält er Alkohol oder Waſſer, welches letztere ſich noch dadurch zu erkennen giebt, daß das in den Aether hineingeſchüttete kohlenſaure Kali zerfließt, wogegen es in einem guten Aether trocken bleiben muß.

Die Bereitung des gephosphorten Aethers gründet ſich auf die Auflöslichkeit des Phosphors in Aether. Er muß hiezu in möglichſt dünne Scheibchen zerſchnitten werden, um die Berührungsflächen ſo viel als möglich zu vermehren; Wärme bleibt hier wegen der großen Flüchtigkeit des Aethers ausgeſchloſſen, auch nimmt der Aether bei einer mehrere Tage dauernden, durch Umſchütteln beförderten Berührung ſoviel auf als er aufzulöſen vermag. Doch iſt die Menge des aufgelöſten Phosphors nicht groß, denn ſelbſt abſoluter Aether löſt nur $\frac{1}{80}$, gewöhnlicher Weingeiſt und waſſerhaltender aber etwa 240 Phosphor auf, ſo daß in einer Unze gephosphorten Aethers etwa 2 Gran Phosphor aufgelöſt ſich befinden; man muß daher, um nicht die Auflöſungskraft des Aethers noch mehr zu ſchwächen, den Phosphor trocken zu dem Aether bringen. Die Auflöſung wird von dem unaufgelöſten Phosphor abgegoſſen, und in kleinen zwei Drachmen faſſenden, gut verſtopften Gläschen an einem dunkeln, nicht gar zu kaltem Orte aufbewahrt. Bei ſehr erniedrigter Temperatur kann nämlich der Aether nicht allen Phosphor aufgelöſt erhalten und läßt daher einen Theil fallen. Noch mehr iſt die Auflöſung vor dem Zutritte des Lichts zu ſchützen, welches die beſondere bei Phosphorus im 1ſten Th. erwähnte Wirkung auf den Phosphor äußert, daß es ihn aus der ätheriſchen Auflöſung als rothen Phosphor niederſchlägt, ſo daß die Auflöſung am Ende kaum noch etwas Phosphorgeruch zeigt. Doch ſelbſt bei aller angewandten Vorſicht hält ſich die Auflöſung nicht gar zu lange, ſie muß aber nur in kleinen Mengen, dem Verbrauche entſprechend, vorräthig gehalten werden.

Der gephosphorte Aether iſt eine klare, kaum etwas gelblich gefärbte

Flüſſigkeit, welche nach Schwefeläther und Phosphor riecht, im Dunkeln an der Luft leuchtet, und mit ſiedendem Waſſer in Berührung gebracht, ſich entzündet. Ein damit getränktes Stückchen Zucker im Finſtern in eine Schale mit warmen Waſſer gelegt, verſetzt die ganze Oberfläche des Waſſers in ein ſchönes Leuchten.

Der Eſſigäther, die Eſſignaphta, iſt zuerſt von Graf Lauragais bereitet, der ſein Verfahren 1759 bekannt machte, welches darin beſtand, daß er eine Miſchung aus gleichen Theilen aus gereinigtem Grünſpan deſtillirter concentrirter Eſſigſäure und Alkohol der Deſtillation unterwarf.

Voigt gab 1781 eine vortheilhaftere Art an, den Eſſigäther zu bereiten, nach welcher 8 Th. trocknes eſſigſaures Kali mit einem Gemiſche aus 3 Th. Schwefelſäure und 6 Th. Alkohol in einer Retorte übergoſſen und der Deſtillation unterworfen werden. Scheele erklärte 1782, daß die Bildung der Eſſignaphtha ohne Anwendung einer Mineralſäure, vorzüglich der Schwefelſäure, nicht gelinge. Hermbſtädt und Remler ſtellten jedoch bloß aus Eſſigſäure und Alkohol Eſſignaptha dar. 1784 wandte Fiedler das eſſigſaure Bleioxyd, worauf bereits Scheele hingedeutet hatte, zur Beteitung der Eſſignaphtha an. Bucholz pflichtete 1805 der Behauptung Scheele's bei, daß nach ſeinen Verſuchen auf keine Weiſe durch Deſtillation reiner concentrirter Eſſigſäure und Alkohols Eſſigäther erhalten werden könne. Schulze erhielt 1806 daſſelbe Ergebniß, wobei er aber zugleich fand, daß die geringſte Spur Schwefelſäure die Aetherbildung begünſtige. Auch Lichtenberg konnte um dieſelbe Zeit aus Eſſigſäure und Alkohol keinen Eſſigäther erhalten. Indeſſen bildet ſich bei wiederholter Deſtillation einer Miſchung von Eſſigſäure und Weingeiſt nach und nach etwas Naphtha, aber immer ſehr wenig, während ein kleiner Zuſatz von Schwefelſäure die Eſſignaphthabildung ſehr merklich befördert.

Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 12 Unzen gelind ausgetrocknetes eſſigſaures Natron in einer Retorte mit einem Gemiſche aus 10 Unzen Alkohol und 6 Unzen Schwefelſäure übergoſſen. Die Menge der Schwefelſäure wäre aber nicht hinreichend, um ein völlig waſſerleeres eſſigſaures Natron zu zerſetzen, welches 7,15 erfordern würde, daher bei Anwendung eines ſolchen eſſigſauren Natrons $7\frac{1}{2}$ Unze Schwefelſäure genommen werden müßten; ein gewöhnliches kryſtalliſirtes eſſigſaures Natron würde dagegen nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Unze erfodern. Wenn nun das eſſigſaure Natron nur bei gelinder Wärme ausgetrocknet werden ſoll, auch bei einer etwas größeren Hitze leicht Eſſigſäure verjagt wird, demnach nicht ein völlig waſſerleeres Salz angewandt wird, ſo werden die vorgeſchriebenen 6 Unzen Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. wohl ausreichend ſeyn; bei großer Trockenheit des Salzes müßte dieſe aber vergrößert werden. Auch hier bringt man die Miſchung möglichſt bald ins Kochen, und hört mit Deſtilliren auf, wenn nicht Aether mehr übergeht.

Die überdeſtillirte Flüſſigkeit iſt ein Gemiſch aus Eſſignaphtha, Weingeiſt, Waſſer, und gewöhnlich aus freier Eſſigſäure, oder ſchwefliger Säure

oder Schwefelſäure; man ſchüttet daher nach Befinden das Deſtillat wieder zurück, um die Stoffe durch eine nochmalige Deſtillation ſich inniger verbinden zu laſſen. Das jetzt erhaltene Deſtillat verſetzt man mit einer Auflöſung des eſſigſauren Kalis (aus Kali und deſtillirtem Eſſig eben bereitet) bis ſich der Aether abſcheidet, und rectificirt es bei gelinder Wärme über gebrannte Magneſia und Kohlenpulver. Der Rückſtand von der Deſtillation iſt ſchwefelſaures Natron mit freier Schwefelſäure und Eſſigſäure.

Mit Nutzen kann man ſich auch des Bleizuckers bedienen zur Bereitung der Eſſignaphtha. Es werden hiezu 16 Th. trocknes eſſigſaures Bleioxyd in eine Retorte gegeben, und mit einer Miſchung aus 9 Th. Alkohol und 6 Th. Schwefelſäure übergoſſen, und wie vorhin deſtillirt. Sollte das Deſtillat nicht die gehörige Menge Aether ausſcheiden laſſen bei der Vermiſchung mit eſſigſaurem Kali, ſo gießt man es auch hier zurück und verfährt übrigens wie vorhin. Die Abwaſchwaſſer werden auch hier der Deſtillation unterworfen, da ſie viel Naphtha aufgelöſt enthalten.

Die Eſſignaphtha bildet eine vollkommen klare, farbloſe, ſehr leicht flüſſige Flüſſigkeit, welche ſich durch einen eigenthümlichen, ſehr durchdringenden, höchſt erquickenden Geruch (einigermaßen dem der concentrirten Eſſigſäure ähnlich) und angenehmen Geſchmack auszeichnet. Ihr ſpec. Gew. iſt 0,885 bis 0,895. Sie iſt ziemlich flüchtig, verdunſtet ohne Rückſtand zu hinterlaſſen und kommt bei dem gewöhnlichen Luftdrucke bei 56 ° R. zum Sieden. Bei dem Verdunſten bringt ſie eine ſtarke Kälte hervor. Sie brennt unter Entwickelung eines angenehmen Geruchs nach Eſſigſäure, mit einer blaugelben Flamme, welche Ruß abſetzt, und hinterläßt dann einen ſäuerlichen Rückſtand. In 7 Theilen Waſſer löſt ſie ſich auf, und mit dem Alkohol verbindet ſie ſich in allen Verhältniſſen. Mit Salpeterſäure deſtillirt liefert ſie Salpeternaphtha und Eſſigſäure. Gegen ätheriſche Oele, Harze u. ſ. w. verhält ſie ſich wie der Schwefeläther. Durch die ätzenden und kohlenſauren Alkalien wird ſie zerlegt, eſſigſaure Salze werden gebildet und aus der Retorte geht Alkohol über. Die Alkalien enthalten nämlich Hydratwaſſer, welches gleichſam die Rolle der Säure übernimmt, daher aber auch einer wirklichen Säure, der Eſſigſäure weichen muß, welche der ſtärkern Baſe, dem Alkali folgt, indem ſie die ſchwächere Baſe, den Aether verläßt. Dieſer verbindet ſich mit dem aus dem Alkali ausgeſchiedenen Hydratwaſſer, und es entſteht wieder Alkohol; denn dieſer wurde, wie wir geſehen haben, gerade dadurch in Aether umgebildet, daß ihm Sauerſtoff und Waſſer genau in demjenigen Verhältniſſe, in welchem ſie Waſſer bilden, entzogen wurden.

Eine gute Eſſignaphtha muß weder ſulphuriſch noch nach Schwefeläther riechen, welches dann der Fall ſeyn kann, wenn man zu wenig von dem eſſigſauren Salze angewandt hätte. Sie muß Lackmuspapier nicht röthen, auch ſelbſt in langer Zeit nicht ſauer werden. In weniger als 7 Theilen Waſſer muß ſie nicht aufgelöſt, oder mit einem gleichen Volum Waſſer geſchüttelt, das ihrige nicht bedeutend vermindert werden. Waſſergehalt wird durch das

zerfließen des hineingeſchütteten kohlenſauren Kalis angezeigt. An der Luft muß ſie ſchnell verdunſten, ohne Rückſtand zu hinterlaſſen. Angezündet muß die Eſſignaphtha ohne Rückſtand verbrennen, wobei ſie höchſtens einen geringen Anflug von Kohle erzeugen darf. Hiebei verbrennt aber zuerſt der verbrennlichere Theil der Verbindung, der Aether, daher findet man denn auch, daß die Eſſignaphtha, die einige Zeit gebrannt hat, jetzt ſtark ſauer reagirt.

Mit Waſſer und eſſigſaurem Baryt verſetzt darf die Eſſignaphtha nicht getrübt werden, ſonſt enthält ſie ſchweflige Säure oder Schwefelſäure, was durch zugetröpfelte Salpeterſäure entſchieden wird. Wenn ein mit ſalzſauren Salzen verunreinigtes eſſigſaures Salz angewandt worden ſeyn ſollte, ſo kann die Naphtha auch Salzſäure enthalten, worauf mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung geprüft wird. Bei der Bereitung der Naphtha aus dem Bleizucker war bei unreinlicher Verfahrungsweiſe eine Beimiſchung dieſes ſchädlichen Metalles möglich, welches ſich durch die dunkle Farbe, die der Eſſignaphtha durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer ertheilt wird, verräth.

Alumen ustum. Gebrannter Alaun.

(Sulphas aluminico-kalicus.)

Roher Alaun werde in einem weiten Schmelztiegel, oder in einem irdenen nicht glaſirten hinreichend geräumigen Topfe gebrannt, bis er faſt ganz in eine leichte ſchwammige Maſſe übergeht, welche von der feſten Maſſe abgetrennt an einem trocknen Orte aufbewahrt werde.

Er ſey farblos und zum größten Theile in Waſſer auflöslich.

Wenn der kryſtalliſirte rohe Alaun in die Hitze kommt, ſo zerfließt er anfangs in ſeinem Kryſtalliſationswaſſer, dann wird er wieder trocken und ſchwillt jetzt durch die entweichenden Waſſerdämpfe ſtark auf, ſo daß er leicht aus dem Topfe überſteigt. Man muß daher, um dieſes zu verhüten, eine nicht zu große Menge Alaun in den Topf bringen, ſondern wenn die erſte Portion ihres Kryſtallwaſſers beraubt und in die leichte ſchwammige Maſſe verwandelt iſt, dieſe herausnahmen, und eine neue Portion hineintragen, womit man ſo lange fortfährt, bis die gehörige Menge bereitet iſt. Läßt man dagegen den Alaun überſteigen, und auf den den Topf oder Tiegel umgebenden glühenden Kohlen liegen und ausglühen, ſo wird ein ganz fehlerhaftes Präparat erhalten. Die Schwefelſäure des Alauns wird nämlich ihres Sauerſtoffs beraubt, und der Schwefel derſelben bildet nun mit den gleichfalls reducirten metalliſchen Radicalen der Alaunerde und des Kalis Schwefelverbindungen, aus welchen der Schwefel wegbrennt, ſo daß faſt nichts als Alaunerde erhalten wird, indem das Aluminium ſtatt des Schwefels wieder Sauerſtoff aus der Luft aufnimmt. Aber auch durch ein zu ſtarkes anhaltendes Glühen kann nach Du Menil das Präparat leiden,

indem ein Theil Schwefelſäure ſich verflüchtigt. Du Menil hat daher vorgeſchlagen, den kryſtalliſirten Alaun möglichſt fein pulveriſirt in dünnen Lagen in der Nähe des Ofens einige Tage der Wärme auszuſetzen. Der Alaun wird dadurch um 40 Procent leichter und entſpricht allen Foderungen, die man an dieſes Präparat macht. Geiger hat ſich aber durch direct angeſtellte Verſuche von dem Ungrunde dieſer Behauptung überzeugt, da die Schwefelſäure erſt in der Weißglühhitze entweicht. Wenn alſo auch ein friſch gebrannter Alaun völlig geſchmacklos und unauflöslich in Waſſer iſt, ſo iſt der Grund hievon nicht in der verflüchtigten Schwefelſäure zu ſuchen, ſondern in der durch die Hitze ſtark vermehrten Cohäſion der Theile. Wirft man den friſch gebrannten Alaun in Waſſer, ſo umgiebt die dichte Maſſe deſſelben die Theilchen und verhindert gleichſam das Auseinandertreten derſelben, während beim Liegen des Alauns an der Luft das in letzterem gelöſte Waſſer mehr allmälig und feiner zertheilt auf die Theilchen einwirkt, dieſe mehr auseinander treten, und der Alaun jetzt Geſchmack und Löslichkeit erhält. Zeigt ſich demnach der ſchon vor längerer Zeit bereitete gebrannte Alaun in Waſſer unauflöslich, ſo iſt er verwerflich; ein geringer Rückſtand wird ſich jedoch leicht zeigen, indem bei dem ſtarken Glühen des Alauns wirklich etwas ſchwefligſaures Gas und Sauerſtoffgas entweicht und hiedurch eine baſiſch ſchwefelſaure Thonerde zurückbleibt.

Der gebrannte Alaun bildet eine weiße, leichte, ſchwammige, etwas bernſteinartige Maſſe, die an einem trocknen Orte aufbewahrt werden muß.

Ammoniacum depuratum. Gereinigtes Ammoniacum.

Auserleſenes Ammoniacum werde bei kalter Witterung durch Reiben in Pulver gebracht, welches von den anhängenden Unreinigkeiten vermittelſt eines Haarſiebes abgeſondert werden muß. Bewahre es in Papier eingewickelt an einem nicht zu warmen Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe müſſen bereitet werden:

Asa foetida depurata. Gereinigter Stinkaſand.

Galbanum depuratum. Gereinigtes Galbanum. Mutterharz.

Sagapenum depuratum. Gereinigtes Sagapenum.

Der Zweck dieſer mechaniſchen Operation iſt allein, die Schleimharze von den mechaniſch anhängenden Unreinigkeiten zu befreien, welches ſich nur in der Kälte bewirken läßt. Das Ammoniacum wird ſchon bei niedrigen Kältegraden ſo ſpröde, daß es ſich gut zu Pulver zerreiben läßt. Der Stinkaſand, das Galbanum und Sagapenum erfordern wenigſtens eine Temperatur von — 10 ° R. Man muß zu dieſem Ende die Schleimharze in

möglichſt kleine Stücke gebracht der Kälte einige Zeit ausſetzen, auch während des Pulveriſirens das Stoßen vermeiden, wodurch die Temperatur erhöht und das Zuſammenbacken der Subſtanzen befördert wird. Das nicht Durchgeſiebte wird von neuem der Kälte ausgeſetzt, und dieſes ſo lange wiederholt, bis das Rückſtändige größtentheils aus Unreinigkeiten beſteht und daher weggeworfen wird. Das bereitete Pulver wird reinlich in Papiertüten eingewickelt, die zum jedesmaligen Einfaſſen dienen, und an einem nicht zu warmen, jedoch auch nicht feuchten Orte aufbewahrt, damit einestheils das Pulver nicht wieder zuſammenfließe, auch nicht die riechenden Theile verloren gehen, anderntheils daſſelbe nicht mit Schimmel ſich bedecke.

Ammonium carbonicum depuratum. Gereinigtes kohlenſaures Ammoniak.

(Alcali volatile depuratum. Gereinigtes flüchtiges Laugenſalz. Carbonas ammonicus depuratus.)

Das rohe kohlenſaure Ammoniak werde in einer mit weitem Halſe verſehenen gläſernen Retorte, nach Anfügung einer Vorlage, die gut abgekühlt werden muß, ſublimirt. Dann bewahre das Herausgenommene in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey durch dieſe Reinigung gänzlich vom Bleie befreit.

H. Davy, welcher die feuerfeſten Alkalien reducirt und gefunden hatte, daß ſie aus einer metalliſchen Baſis und Sauerſtoff beſtehen, verſuchte auch das Ammoniak auf ähnliche Weiſe zu zerlegen. Er glaubte anfangs auch wirklich gefunden zu haben, daß, wenn flüchtiges Alkali auf gewöhnliche Art durch elektriſche Schläge zerſetzt werde, es eine Quantität Sauerſtoff abgäbe, die er gegen 10 Theile vom Gewicht des Ammoniaks ſchätzte. Aber durch die genaueſten Verſuche haben Henry und A. Berthollet bewieſen, daß waſſerfreies Ammoniakgas bei dieſer Zerſetzung nur Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas geben, und daß das Gewicht dieſer Gaſe demjenigen des zerſetzten Ammoniakgaſes völlig entſpricht.

Berzelius fand, als er, wie bei Zerſetzung des Kalis durch eine ſchwache elektriſche Säule, Queckſilber als negativen Leiter anwandte, daß ſich beim Ammoniak ebenfalls ein metalliſcher Körper am Queckſilber abſetzte, welches durch gleichartige Verſuche von Seebeck, Trommsdorff u. m. A. beſtätigt wurde. Das Verfahren iſt folgendes. Man legt ein wenig Queckſilber auf den Boden einer offenen gläſernen Schale, eines Uhrgläschens, und führt darein einen Drath von Eiſen oder Platin vom negativen Pol der Säule; auf dieſes Queckſilber wird concentrirtes ätzendes Ammoniak gegoſſen, worin ein mit dem poſitiven Pole der Säule verbundener Platindrath ſo eingeſetzt wird, daß er eine Linie vom Queckſilber abſteht. Im erſten Augenblick giebt bloß der + Draht Gas, aber bald fangen Gasblaſen an ſich auch vom Queckſilber zu entwickeln, dieſes ſchwillt auf, wird

dick wie Butter, erhält eine ſilberweiße Farbe, und wird zu einem 5—6 mal größeren Volum erweitert. Dieſes jetzt nicht mehr flüſſige Amalgam verwandelt ſich beim Herausnehmen ſchnell, unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas, in Ammoniak, wobei das Queckſilber ſein urſprüngliches Volum wieder einnimmt. Dieſe Erſcheinung ſcheint auf analoge Weiſe erklärt werden zu müſſen, wie die unter gleichen Umſtänden ſtatthabende Zerſetzung der feuerfeſten Alkalien, und es muß alſo ein metalliſcher Körper mit dem Queckſilber verbunden ſeyn. Dieſes Metall nennen wir Ammonium.

Wenn man ein Stück Salmiak nimmt, ein Loch darin ausgräbt, dieſes Loch mit ein wenig Waſſer anfeuchtet, und eine Kugel von Queckſilber hineinlegt, die durch einen Draht von Platin mit dem negativen Pole der Säule verbunden wird, während daß man vom entgegengeſetzten Pole einen Platindraht in den feuchten Salmiak hineinführt, und dieſen dem Queckſilber ſo nahe bringt, als es, ohne es zu berühren, nur möglich iſt, ſo ſchwillt die Queckſilberkugel dermaßen an, daß ſie allmälig die ganze Kugel füllt, und endlich hoch darüber hervorragt, und man kann auf dieſe Art dieſes Amalgam in größerer Quantität trocken erhalten.

Ohne Hülfe des Queckſilbers wird das Ammoniak nur in Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas zerlegt, und das Ammoniummetall hat eben ſo wenig für ſich allein, als in Verbindung mit einem andern Metalle, als Queckſilber, dargeſtellt werden können; und das Amalgam, welches durch die Einwirkung der Elektricität erhalten wird, dauert ſo wenige Augenblicke, nachdem es aus der Kette der Säule genommen iſt, daß keine genügenden Verſuche damit vorgenommen werden können. Dieſes Amalgam iſt bleigrau, kryſtalliniſch, leichter als Waſſer, und wird auf der Oberfläche der Flüſſigkeit, wenn es recht viel Ammonium enthält, mit Hitze und Dampf zerſetzt; es entwickelt, während ſeiner Verwandlung in Alkali, Waſſerſtoffgas, und das wieder hergeſtellte Ammonium löſt ſich in der Flüſſigkeit auf.

Es giebt zwei Arten, dieſe Erſcheinungen zu erklären:

1) Analog den Zerſetzungen der feſten Alkalien läßt ſich vermuthen, daß der mit dem Queckſilber verbundene Körper, das Ammonium, ein aus Waſſerſtoff und dem muthmaßlichen Radicale des Stickſtoffs, Nitricum (der Stickſtoff als zuſammengeſetzt aus Nitricum und Sauerſtoff betrachtet, ſiehe die Einleitung), zuſammengeſetztes Metall ſey, und daß, wenn Ammonium zu Ammoniak oxydirt wird, es ſich mit ſo viel Sauerſtoff verbindet, als nöthig iſt, um das Nitricum in Stickſtoff zu verwandeln, ſo daß, wenn das Ammonium bei der Berührung mit Waſſer zerſetzt wird, der Sauerſtoff des Waſſers das Nitricum in Stickſtoff verwandelt (eben ſo wie er das Kalium in Kali, das Natrium in Natron u. ſ. w. verwandelt), der andere Beſtandtheil des Waſſers aber, der Waſſerſtoff, in Freiheit geſetzt wird. In dieſem Falle wäre das Ammoniak aus 53,4 metalliſchem Ammonium und 46,6 Sauerſtoff, und das Ammonium aus 32,56 Waſſerſtoff und 67,44 Nitricum zuſammengeſetzt. Berzelius, der dieſe Anſicht zuerſt aufſtellte, erinnert aber dagegen ſelbſt, daß die präſumtive Zuſammenſetzung des Stick-

ſtoffs aus Nitricum und Sauerſtoff nur auf Berechnungen aus der Lehre von den chemiſchen Proportionen beruhe, und daß es bis hierher nicht gelungen, den Stickſtoff zu zerſetzen oder Sauerſtoff daraus zu ziehen. Doch iſt dieſe Anſicht unlängſt von Duflos (Brandes's Archiv XXI. 2. 1827. S. 122.) wieder vertheidigt worden, und es folgt wenigſtens aus dieſem lehrreichen Aufſatze, daß alle Erſcheinungen auch unter dieſer Vorausſetzung erklärt werden können.

2) Gay-Luſſac und Thénard erklärten bei den erſten Reductionsverſuchen mit den Alkalien den Verlauf auf die Weiſe, daß nicht das Alkali reducirt, ſondern daß ein Antheil Waſſer zerſetzt würde, deſſen Sauerſtoff an den poſitiven Leiter entweiche, während der Waſſerſtoff ſich an dem negativen Leiter mit dem Alkali verbinde und damit das Metall bilde. Sie überzeugten ſich zwar ſpäter, daß für das Kali und Natron dieſe Erklärung nicht die richtige ſeyn könne, für die Metalliſatior des Ammoniaks ſcheint ſie es aber zu ſeyn, daß nämlich, wenn das Queckſilber amalgamirt wird, es ſich mit Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas verbinde. Dieſes Amalgam möchte demnach anzuſehen ſeyn als ein metallartiger Körper, zuſammengeſetzt aus Queckſilber und aus Stickſtoff mit mehr Waſſerſtoff, wie im Ammoniak, welcher aus dem durch die elektriſche Säule zerſetzten Waſſer ausgeſchieden, ſich auf der negativen Seite mit dem Ammoniak verbindet, wogegen der Sauerſtoff des Waſſers am poſitiven Pole ausgeſchieden wird. Das Ammoniak nimmt dabei noch $\frac{1}{3}$ ſo viel Waſſerſtoff auf, als es zuvor enthielt, und wird dadurch in einen mit metalliſchen Eigenſchaften begabten Körper verwandelt. Dieſe Vorſtellung hat zwar keine directe Analogie mit der Erklärung von der Reduction der feuerfeſten Alkalien in Berührung mit dem Queckſilber, aber ſie wird durch Verſuche mehr unterſtützt. Wenn man eine Quantität des Ammoniumamalgams in eine Barometerröhre aufſteigen läßt, ſo wird es im luftleeren Raume zerſetzt in Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas, und zwar in einem ſolchen Verhältniſſe, daß man das Ammonium aus 1 Volum Stickſtoffgas und 4 Volum Sauerſtoffgas zuſammengeſetzt anſehen kann. Eine dem Queckſilberamalgam nicht unähnliche Verbindung ſcheint von Kupferfeilſpähnen gebildet werden zu können. Werden nämlich Kupferfeilſpähne in reinem ſauerſtofffreiem Ammoniakgas erhitzt, ſo abſorbiren ſie dieſes Gas (oder vielleicht die Beſtandtheile dieſes Gaſes in dem veränderten Verhältniſſe), und nehmen eine helle Farbe an, ohne den Metallglanz zu verlieren; an der Luft wird dieſe Verbindung ſchnell in blaues Kupferammoniak verwandelt, wobei ſie Sauerſtoff und Stickſtoff aufnimmt.

Kalium und Natrium werden bei der Berührung mit Waſſer durch den Sauerſtoff deſſelben oxydirt, und Waſſerſtoffgas, der zweite Beſtandtheil des Waſſers, wird dabei entwickelt. Ammonium wird unter gleicher Gasentwickelung durch Waſſer in Ammoniak verwandelt, aber das Waſſerſtoffgas rührt nun nach dieſer zweiten Anſicht nicht vom Waſſer, ſondern von

der metallartigen Subſtanz her, aus Ammoniak und Waſſerſtoff beſtehend, wogegen jene metalliſchen Stoffe die Radicale des Kalis und Natrons ſind.

Das Ammoniak giebt, wie die andern Alkalien, eigene, vollkommen neutrale Salze mit den Säuren, welche immer eine Portion Waſſer enthalten, deſſen Waſſerſtoffgas gerade ſo viel beträgt, als nöthig iſt, um das Ammoniak in Ammonium zu verwandeln, ſo daß ein neutrales Ammoniakſalz mit einer Sauerſtoffſäure, z. B. ſchwefelſaures Ammoniak, auch als ein Haloïdſalz betrachtet werden kann (vergl. die Einleitung: Von den Salzen). Dieſes Waſſer kann nicht ohne Zerſetzung des Salzes abgeſchieden werden. Die Ammoniakſalze geben ferner mit einem fixen Alkali oder einer ſolchen Erde behandelt den eigenthümlichen Geruch des Ammoniaks aus, oder, wenn die Menge deſſelben zu geringe iſt, ſo entwickeln ſie um eine mit Chlorwaſſerſtoffſäure, Eſſigſäure oder Salpeterſäure befeuchtete Glasröhre einen Rauch, oder ſie ertheilen, in ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung geleitet, derſelben eine ſchwarze Farbe. Sie ſind im Allgemeinen in Waſſer löslich und kryſtalliſirbar; ſie werden alle bei einer mäßigen Rothglühhitze verflüchtigt, und wenn ihre Säure fix iſt, wie die Boraxſäure oder Phosphorſäure, ſo wird reines Ammoniak entwickelt. Sehr oft wird aber auch das Ammoniak auf ſolche Weiſe zerſetzt, daß der Waſſerſtoff deſſelben die Säure entweder zu einem niedrigeren Oxyde oder ganz und gar reducirt, wobei Waſſer und Stickſtoff entwickelt werden. Viele Ammoniakſalze verlieren beim Abdampfen ihrer Auflöſungen Ammoniak, werden ſauer, und müſſen daher wieder neutraliſirt werden. Wenn ſie in eine Auflöſung von Chlorplatin gebracht werden, ſo fällt ein gelber Niederſchlag zu Boden. Sie ſind ſehr geneigt, Doppelſalze zu bilden.

Von dieſen Ammoniakſalzen ſind mehrere officinell, und zu dieſen gehört auch das kohlenſaure Ammoniak, deſſen Gewinnungsweiſe in Fabriken bereits im 1. Theile S. 51. beſchrieben worden iſt. Aus der in England üblichen Bereitungsweiſe dieſes Salzes ging es auch hervor, daß daſſelbe bleihaltig vorkommen könne, und auch wirklich vorkomme, daher denn die Nothwendigkeit, ein ſolches unreines kohlenſaures Ammoniak durch eine neue Sublimation vom Bleie zu befreien, wobei die dort angegebenen Vorſichtsmaßregeln zu beobachten ſind.

Das Ammoniak kann ſich mit der Kohlenſäure in verſchiedenen Verhältniſſen verbinden, und bildet a) einfach kohlenſaures Ammoniak. Dieſes wird gebildet, wenn trocknes kohlenſaures Gas mit trocknem Ammoniakgaſe zuſammengebracht wird, wobei 1 Volum kohlenſaures Gas 2 Volume Ammoniakgas aufnimmt. Sind die Gaſe feucht, ſo condenſiren ſie ſich zu gleichem Volum, und es wird waſſerhaltiges anderthalb oder doppelt kohlenſaures Ammoniak gebildet. b) Anderthalb kohlenſaures Ammoniak; dies iſt das officinelle Salz, und c) doppelt oder zweifach kohlenſaures Ammoniak. Dieſes entſteht, wenn das gewöhnliche kohlenſaure Ammoniak einige Zeit lang in unvollkommen verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt wird, wobei die Hälfte der Baſis verdunſtet, und ein geruchloſes, in kaltem Waſſer minder

leichtlösliches Salz zurückbleibt; auch kann man daſſelbe erhalten, wenn man eine geſättigte Auflöſung des gewöhnlichen Salzes mit kohlenſaurem Gaſe ſchwängert. Es löſt ſich in 8 Th. kalten Waſſers auf, und kann zum Kryſtalliſiren gebracht werden, wenn man es in einer verkorkten Flaſche mit weniger Waſſer, als zu deſſen kalter Auflöſung erfoderlich iſt, erwärmt. Es löſt ſich dann auf und kryſtalliſirt beim Erkalten. Es ſchmeckt nicht alkaliſch und reagirt kaum merklich wie Alkali. Erhitzt man die wäßrige Löſung, ſo verflüchtigt ſich erſt ein Theil der Kohlenſäure, und dann das zurückbleibende baſiſche Salz. Dieſes Salz kann nicht ohne Waſſer beſtehen, wovon es 22,7 Proc. enthält, deſſen Sauerſtoff die Hälfte vom Sauerſtoffe der Kohlenſäure beträgt, ſo daß es demzufolge ungefähr 55,7 Proc. Kohlenſäure enthält. Das anderthalb kohlenſaure Ammoniak enthält dagegen nach Berzelius nur 15½ Proc. Waſſer, deſſen Sauerſtoff zu dem der Kohlenſäure wie 2 : 3 iſt.

Schon früher hatte Davy (Klaproth's chemiſches Wörterbuch. Suppl. Bd. II. S. 621.) bemerkt, daß das Verhältniß der Beſtandtheile im kohlenſauren Ammoniak nicht beſtändig ſey, daß es vielmehr von 20 bis 50 Theilen Alkali in 100 Theilen Salz variire. War die Temperatur, bei welcher das Salz gebildet wurde, niedrig, ſo waren die Kohlenſäure und das Waſſer in reichlicher Menge vorhanden; war die Temperatur hingegen hoch, ſo war die Menge des Alkalis größer. Auch Th. Martius (Buchn. Repert. XV. S. 74. und Brandes's Archiv IX. S. 136.) hat auf die Verſchiedenheit des im Handel vorkommenden kohlenſauren Ammoniaks aufmerkſam gemacht, und die Meinung ausgeſprochen, daß daſſelbe ſelten ein reines einfach kohlenſaures Salz ſey (Carbonas ammonicus), ſondern entweder ganz oder doch zum Theil aus dem zweifach kohlenſauren Salze (Bicarbonas ammonicus) beſtehe. Herr E. Dingler (Trommsd. N. J. VIII. 1. S. 256.) hat nun zwar einige Verſuche bekannt gemacht, nach welchen das Vorkommen eines Bicarbonats in einer feſten derben Maſſe für unmöglich erklärt wird, da einfach kohlenſaures Ammoniak ſelbſt in Kohlenſäuregas eingeſchloſſen nichts von demſelben abſorbirte, ſo daß alles im Handel vorkommende kohlenſaure Ammoniak für einfach kohlenſaures Salz, aus 44 Ammoniak und 56 Kohlenſäure beſtehend, genommen werden könne; indeſſen erklärt ſich der Erfolg der Verſuche dadurch, daß die nothwendige Bedingung zum Gelingen, das Waſſer, fehlte, und das angegebene Verhältniß der Beſtandtheile gilt nur für das durch Zuſammmentreten des Ammoniak- und des kohlenſauren Gaſes im völlig trocknen Zuſtande gebildete Salz, welches durch Waſſer zerlegt und in anderthalb kohlenſaures Ammoniak verwandelt wird. Auch wiſſen wir, daß dem in England bereiteten Ammoniak, welches ſich durch ſeine große Feſtigkeit auszeichnet, der ſtarke Zuſammenhang ſeiner Kryſtalle durch künſtliche Behandlung gerade auf Koſten ſeines Ammoniakgehalts ertheilt wird, daß es nur 25 Proc. Ammoniak enthält, die übrigen 75 Proc. aber Kohlenſäure und Waſſer ſind, ſo daß dieſes Salz beinahe Bicarbonat iſt. Dieſer bedeutende Zuſatz wird dem ge-

wöhnlichen kohlenſauren Ammoniak dadurch ertheilt, daß man das lockere Sublimat mit durch Kohlenſäure geſättigtem Waſſer anfeuchtet, nachdem man es zuvor in ſtarke, weite und weitmündige Flaſchen geſchüttet hat. Nach einigen Minuten drückt man es mittelſt einer Mörſerkeule feſter ein, füllt die Flaſchen ganz an, tröpfelt noch etwas kohlenſaures Waſſer darauf, und läßt ſie im kalten Keller leicht bedeckt ſtehen, worauf ſie verſtopft, verſchloſſen und zur Verſendung bereit gehalten werden.

Gempt (Brandes's Archiv XI. 3. S. 355) hat dieſen Gegenſtand einer nochmaligen Prüfung unterworfen, und Martius's Angabe vollkommen beſtätigt gefunden, wobei ſich zugleich ergab, daß das in durchaus gleichförmigen, ſchweren, derben Maſſen im Handel vorkommende Salz mit dem nach der vorigen preußiſchen Pharmakopöe bereiteten völlig übereinſtimmt, daß es aber über 12 Proc. Ammoniak zu wenig enthalte, um als reines Carbonat betrachtet werden zu können, indem die Berechnung der Verſuche nur 31,46 Proc. ergab (daß es die gefoderten 43,79 Proc. nicht enthalten konnte, geht aus dem Obigen hervor). Eine andere Sorte kohlenſauren Ammoniaks, die geprüft wurde, von geringerer Härte, deutlich abwechſelnd weißere, gleichſam pulverige, und dann mehr feſte etwas durchſcheinende Lagen zeigend, war in ſich von verſchiedenem Ammoniakgehalt, nämlich die feſteren Stücke zeigten 26,97, die pulverigen Stücke 23,76 Proc. Ammoniak.

Nach Ure beſteht das Carbonat des Handels aus 30,5 Ammoniak, 54,5 Kohlenſäure und 15 Waſſer.

Das kohlenſaure Ammoniak bildet ein völlig weißes, vollkommen trockenes Salz, das gemeiniglich in Metallen vorkommt, die ein faſerig kryſtalliniſches Gefüge haben und ſehr hart ſind, an der Luft aber effloreſciren und zerfallen. Bei nachläſſiger Aufbewahrung verflüchtigt ſich ein Theil Ammoniak, und es bleibt ein neutrales Salz zurück. Ein ſolches Salz wird, als weniger Ammoniak enthaltend, eine geringere Menge Säure zu ſeiner Sättigung bedürfen, was auf pharmaceutiſche Zubereitungen von Einfluß iſt. Das gewöhnliche kohlenſaure Ammoniak zeigt einen ſehr ſtarken ammoniakaliſchen Geruch, der aber nichts unangenehmes Brenzliges beſitzen darf. Erhitzt muß es ſich vollſtändig verflüchtigen, ohne den geringſten Rückſtand zu laſſen; bleibt ein Rückſtand, oder wird der Platinlöffel während der Verflüchtigung ſchwarz, ſo iſt das Salz nicht rein. In Waſſer muß es ſich vollkommen auflöſen und eine völlig farbloſe Auflöſung geben, die mit Silberauflöſung einen Niederſchlag erzeugt, der in Salpeterſäure vollkommen wieder auflöslich ſeyn muß, ſonſt enthält es Salmiak; ſalzſaures Kali und Natron bleiben ſchon bei dem Verflüchtigen zurück. Schwefelſaure Salze werden durch den Niederſchlag angezeigt, welcher in der mit Salzſäure ſaturirten Ammoniaklöſung durch Barytſolution hervorgebracht wird. Die mit Salpeterſäure oder Eſſigſäure neutraliſirte Auflöſung darf durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und durch Blutlaugenſalz keine Trübung, Fällung oder Färbung erleiden, ſonſt deutet dieſes einen Metallgehalt an.

Das kohlenſaure Ammoniak wird für ſich ſelten in Pulverform verordnet, es geht aber in mehrere Präparate ein.

Ammonium carbonicum pyro-oleosum. Brenzlig-öliges kohlenſaures Ammoniak.

(Sal volatile Cornu Cervi. Flüchtiges Hirſchhornſalz.)

Stücke von Hirſchhorn oder von vom Fett gereinigten Knochen, die in eine eiſerne oder irdene Tubulatretorte hineingeſchüttet worden, brenne nach Anfügung einer weiten Vorlage, die mit einem Zwiſchenrohre und einem kleinen Loche, welches den elaſtiſchen Dämpfen den Ausgang geſtattet, verſehen iſt, bei offenem, ſtufenweiſe verſtärktem Feuer. Das verdichtete Salz ſammle zugleich mit der dabei erzeugten ammoniakaliſchen Flüſſigkeit und ſtinkendem Oele, miſche es mit dem Doppelten gepulverten trocknen weißen Bolus, ſublimire es aus einer gläſernen Retorte bei der Wärme des Sandbades, und bewahre es in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Es ſey trocken, von bräunlicher Farbe.

Das brenzlig-ölige kohlenſaure Ammoniak iſt ſchon ſeit geraumer Zeit bekannt, als man nämlich die Producte der Verbrennung thieriſcher Körper einer genauen Unterſuchung zu unterwerfen anfing. Man gewann es vorzugsweiſe durch die trockne Deſtillation des Hirſchhorns, daher es den Namen flüchtiges Hirſchhornſalz erhielt.

Am vortheilhafteſten wendet man zu der trocknen Deſtillation eine eiſerne tubulirte Retorte an, welche man mit thieriſchen Theilen, als Hufen von Pferden, Kühen, Schafen, Hörnern, Knochen u. ſ. w. bis zum vierten Theile anfüllt, und hierauf den Tubulus mit einem aus geſtoßenen Schmelztiegelſcherben oder Sand und Bolus gefertigten Teige völlig luftdicht verſtreicht. Man mauert die Retorte in einen Reverberirofen und verbindet den Hals derſelben mit einer ſchicklichen Vorlage ebenfalls luftdicht, doch muß für eine Oeffnung geſorgt werden, durch welche die während der Deſtillation erzeugten Gasarten entweichen können. Dies kann nun bei einer tubulirten Vorlage leicht geſchehen, wenn man in den Tubulus derſelben den kürzeren Theil einer zweiſchenkligen Röhre kittet, deren anderer Theil in ein Gefäß mit Waſſer, oder bei Bereitung im Großen noch beſſer unter den Roſt des Feuerraums geleitet wird, indem die ſich entwickelnden Gasarten dann verbrennen, und auf dieſe Weiſe zur Erſparung des Brennmaterials beitragen. In dieſem Falle bedient man ſich einer blechernen Röhre, welche mit der Vorlage verbunden iſt.

Man giebt im Anfange nur ſehr mäßiges Feuer, das nur nach und nach etwas verſtärkt wird. Es erſcheint in der Vorlage ein weißer Anflug,

welcher bei ſeiner Vermehrung immer mehr ins Gelbe fällt. Zugleich geht eine wäßrige Flüſſigkeit nebſt einem braunen übelriechenden empyreumatiſchen Oele über. Es entbinden ſich Gasarten, welche viel empyreumatiſches Oel in Dunſtform mit ſich fortführen, und dadurch nicht nur den ſehr ekelhaften Geruch, ſondern auch einen beträchtlichen Verluſt an Oel veranlaſſen. Größtentheils kann man dies verhindern, wenn man die gasförmigen Flüſſigkeiten durch Waſſer ſtreichen läßt, in welchen das meiſte Oel ſich abkühlt, und in tropfbar flüſſiger Form über dem Waſſer ſchwimmt. Oft entweicht auch eine nicht unbeträchtliche Menge des Salzes in Dunſtform, welches auch von dem Waſſer aufgenommen wird. Dieſes erreicht man vollſtändig, wenn man das Gas durch drei Flaſchen ſtreichen läßt. Die Feuerung wird ſo lange fortgeſetzt, bis die Vorlage warm wird, wo zuletzt das Feuer bis zum Glühen der Retorte verſtärkt, und ſo lange damit fortgefahren wird, bis die von neuem erwärmte Vorlage bei dieſem Feuersgrade ſich wieder abkühlt. Jetzt iſt die Deſtillation als beendigt anzuſehen. Man läßt daher alles erkalten.

Die Flüſſigkeit enthält kohlenſaures Ammoniak mit empyreumatiſchem Oele verunreinigt (**Liquor Ammonii pyro-oleosi**), das Oel iſt das **Oleum animale foetidum.** Das im obern Theile der Vorlage angeflogene Salz enthält noch zuviel empyreumatiſches Oel beigemengt, und muß mit der doppelten Menge trocknem weißen Bolus, deſſen Thonerde das Oel mechaniſch bindet, zurückhält und nur den ätheriſchen Theil deſſelben entläßt, gemengt, und einer nochmaligen Sublimation im Sandbade unterworfen werden, wozu man ſonſt, doch weniger paßlich, das Salz mit gleichen Theilen Kreide zu mengen pflegte. Das jetzt gewonnene Sublimat wird in einem gut verſtopften und mit Blaſe verbundenen Gefäße aufbewahrt. Der Rückſtand in der Retorte von der erſten Deſtillation iſt die thieriſche Kohle (**Ebur ustum nigrum**).

Die thieriſchen Subſtanzen ſind aus denſelben entfernten Beſtandtheilen, wie die vegetabiliſchen, zuſammengeſetzt, d. h. Sauerſtoff, Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, zu denen hier aber noch der Stickſtoff kommt, ein Beſtandtheil, welcher ſich nur ſelten und gleichſam ausnahmsweiſe im Pflanzenreiche findet, wogegen er im Thierreiche einheimiſch iſt. Durch das Zuſammentreten dieſer Beſtandtheile in verſchiedenen Verhältniſſen werden nun auch die verſchiedenen Producte der trocknen Deſtillation gebildet, und da nun Ammoniak, wie wir geſehen haben, aus Stickſtoff und Waſſerſtoff beſteht, ſo kann es auch nur da gebildet werden, wo Stickſtoff zu den letzten Beſtandtheilen des zerſtörten Körpers gehört. Daher eignen ſich nur thieriſche Stoffe zur Gewinnung des Ammoniaks, indem der Stickſtoff in denjenigen vegetabiliſchen Stoffen, wo er ſich findet, doch nur in geringer Menge vorhanden iſt, ſo daß das etwa erzeugte Ammoniak in der zugleich mit erzeugten Eſſigſäure aufgelöſt wird. Das Ammoniak iſt demnach hier Product, nicht Educt, wie bei der Zerlegung des Salmiaks durch Kreide. Auch bildet ſich bei der trocknen Deſtillation thieriſcher Stoffe aus dem Kohlenſtoffe, Stick-

ſtoffe und Waſſerſtoffe bald mehr bald weniger Blauſäure, welche ſich in der ammoniakaliſchen Flüſſigkeit findet.

Das flüchtige Hirſchhornſalz ſieht gelblichweiß aus, riecht und ſchmeckt unangenehm nach dem ätheriſch-thieriſchen Oele; es löſt ſich in Waſſer etwas ſchwieriger auf, als das reine kohlenſaure Ammoniak. Gegen die Reagentien, mit denen man die Reinheit des Präparats prüft, verhält es ſich wie das vorige.

Das hier gewonnene brenzlig-ölige kohlenſaure Ammoniak iſt von dem reinen kohlenſauren Ammoniak nur durch den Gehalt an ätheriſchen brenzligen thieriſchen Oelen verſchieden, deſſen Gehalt jedoch etwas verſchieden ausfallen kann. Man hat daher, um ein ſtets gleichförmiges Präparat zu erhalten, vorgeſchlagen, 32 kohlenſaures Ammoniak mit 1 Th. ätheriſchem thieriſchen Oele zu miſchen, und das Ganze bei mäßigem Feuer zu ſublimiren.

Man giebt dieſes Salz in Pulver und Pillenform, auch wohl in Tropfen und Mixturen, wobei man ſowohl Säuren als erdige und metalliſche Salze, die durch daſſelbe zerſetzt werden, zu vermeiden hat.

Ammonium muriaticum depuratum. Gereinigtes ſalzſaures Ammoniak.

(Sal Ammoniacum depuratum. Gereinigter Salmiak. Hydrochloras ammonicus depuratus.)

Das rohe ſalzſaure Ammoniak werde in einer hinreichenden Menge warmen Waſſers aufgelöſt. Das Aufgelöſte werde filtrirt, und verdampfe in einem gläſernen oder porcellanenen Gefäße über mäßigem Feuer. Dann werde es zur Kryſtalliſation bei Seite geſtellt, und dieſe Operation werde ſo lange wiederholt, als weiße Kryſtalle entſtehen. Die gut getrockneten Kryſtalle werden aufbewahrt.

Man ſehe darauf, daß ſie nicht mit Zinn verunreinigt ſeyen, was durch die Löſung des ſalzſauren Goldes zu erkennen iſt.

Die Auflöſung des rohen ſublimirten Salmiaks geſchieht nicht allein, um die etwanigen mechaniſch beigemengten Unreinigkeiten abzuſcheiden, ſondern auch, weil der Salmiak in kleinen Kryſtallen ausgeſchieden ſich viel bequemer zerreiben läßt, als der ſublimirte, welcher einer gewiſſen bereits im erſten Theile S. 55. erwähnten Elaſticität halber, vermöge welcher die Theilchen unter der Keule ausweichen, ſchwer zu pulvern iſt. Man bringt zu dieſem Zwecke in einer Schale von Porcellan oder Sanitätsgeſchirr reines Waſſer zum Sieden, trägt unter fleißigem Umrühren zerſtoßenen Salmiak hinein, ſo lange als noch etwas aufgelöſt wird. Die Auflöſung wird dann heiß filtrirt, und zum Erkalten hingeſtellt, worauf der größte Theil des aufgelöſten Salzes in Kryſtallen anſchießt. Die davon abgegoſſene Lauge wird wieder zum Kochen erhitzt, abermals ſoviel Salmiak aufgelöſt, als

ſich in der Hitze aufzulöſen vermag, und wie vorhin verfahren. Die letzte Lauge raucht man zur Trockne ab, und hebt den Rückſtand als unreinen Salmiak zur Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit auf.

Die Beſtandtheile dieſes Salzes, Ammoniak und Salzſäure, wurden erſt gegen das Ende des 17. Jahrhunderts von Boyle entdeckt, der es aus Harngeiſt und Salzſäure zuſammenſetzen lehrte. Um die Zuſammenſetzung dieſes Salzes nach Berzelius's Theorie verſtehen zu können, iſt Folgendes zu bemerken. Bei den Verbindungen des Ammoniaks mit den Waſſerſtoffſäuren finden wir, daß der Waſſerſtoff der Säuren gerade hinreichend iſt, um mit dem Ammoniak Ammonium zu bilden (ſiehe **Ammonium carbonicum depuratum**), und daß folglich ein ſolches Salz, ähnlich wie die aus wirklichen einfachen Metallen, aus dem zuſammengeſetzten Metalle Ammonium und einem Salzbilder beſteht (ſiehe die Einleitung). Ein Volum gasförmige Chlorwaſſerſtoffſäure z. B. verbindet ſich mit 1 Volum Ammoniakgas zu einem neutralen Salze, dem Salmiak, welcher nach dieſer Anſicht aus Chlor und Ammonium (d. h. dem aus Ammoniak und Waſſerſtoff zuſammengeſetzten Metall) beſteht, und hiernach Chlorammonium genannt werden muß. Das Verhältniß zwiſchen dem Ammoniak und dem Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure iſt von der Art, daß daraus Ammonium entſteht. Das Chlorwaſſerſtoffgas enthält nämlich ſein halbes Volum Waſſerſtoffgas, und das Ammoniakgas enthält $1\frac{1}{2}$ mal ſein Volum Waſſerſtoffgas, d. h. 3 mal ſo viel als das ſaure Gas. Um aber Ammoniak in Ammonium umzubilden, muß erſteres den dritten Theil von dem Waſſerſtoffgaſe, welches es ſchon enthält, noch in ſich aufnehmen, und dieſer wird ihm gerade durch das Chlorwaſſerſtoffgas dargereicht; das Ammoniak wird dadurch zu metallartigem Ammonium, welches ſich nun mit dem Chlor von dem zerſetzten Chlorwaſſerſtoffgaſe zu Chlorammonium verbindet. Dadurch iſt erklärlich, daß Ammoniak ſich zwar mit Chlorwaſſerſtoff, aber nicht mit Chlor, wenn nicht eine Zerſetzung vorhergegangen iſt, vereinigt; eben ſo wenig, wie ſich Kali mit Chlor vereinigt, wohl aber Kalium mit Chlor und Kali mit Chlorwaſſerſtoff. Kommt Ammoniak mit Chlor in Berührung, ſo wird erſteres zerlegt in Stickſtoff und metallartiges Ammonium; erſteres bleibt gasförmig, letzteres bildet mit dem Chlor den Salmiak. Das Verhältniß der beiden Beſtandtheile des Ammoniaks — Stickſtoff und Waſſerſtoff — wird nämlich dahin umgeändert, daß der Gehalt an Waſſerſtoff um ein Drittel vermehrt (Ammonium), und eben dadurch der vorher gebunden geweſene Stickſtoff frei wird. Dieſes geht aus folgendem Verſuche hervor: Leitet man Chlorgas in concentrirtes flüſſiges Ammoniak, ſo entzündet ſich jede in die Flüſſigkeit eindringende Blaſe mit einem Knalle, jedoch ohne daß etwas davon umhergeworfen wird. Dieſer Verſuch iſt gefahrlos, ob man gleich wegen des Knalles jeden Augenblick das Zerſpringen des Gefäßes befürchten ſollte. Iſt die Ammoniakflüſſigkeit verdünnt, ſo geſchieht die Zerlegung weniger ſchnell, ohne Feuer und mit langſamer Entwickelung von Stickſtoff-

gas, welches auf dieſe Weiſe in bedeutender Menge rein erhalten werden kann. Ein Theil Ammoniak giebt nämlich ſeinen Waſſerſtoff ab, um mit einem andern Theile Ammoniak Ammonium zu bilden, wobei Stickſtoff frei wird.

Wir können nun die Zerſetzung des Chlorammoniums oder Salmiaks durch Kalkerde, deren wir uns zur Bereitung des reinen und kohlenſauren Ammoniaks bedienen, verſtehen. Die Kalkerde iſt nämlich ein oxydirter Körper, welcher ſich nicht mit dem Chlor aus dem Chlorammonium verbinden kann, wenn er nicht zuvor zu Calcium reducirt wird. Der Waſſerſtoff aber, durch welchen das Ammoniak in Ammonium verwandelt worden war, iſt genau hinreichend, um den Antheil Kalk zu Calcium (das metalliſche Radical der Kalkerde) zu reduciren, welcher zur Sättigung desjenigen Antheils Chlor, womit das Ammonium verbunden war, erfoderlich iſt. Hierdurch entſteht nun Chlorcalcium, Ammoniak und Waſſer. Wenn alſo die Kalkerde vom Ammonium zu Calcium reducirt wird, ſo verliert das Ammonium ſeine metalliſche Natur und wird flüchtiges Alkali, aber nicht durch Oxydation einer metalliſchen Baſis, wie bei dem Kali und Natron, ſondern dadurch, daß $\frac{1}{4}$ ſeines Waſſerſtoffs, welches ſich vom Ammonium trennt, durch den Sauerſtoff der Kalkerde zu Waſſer wird.

Der Salmiak kryſtalliſirt in weißen, federartigen, biegſamen Kryſtallen und langen vierſeitigen Pyramiden. Sein ſpec. Gew. iſt 1,450. Er hat einen ſcharfen, ſtechenden, urinöſen Geſchmack, iſt luftbeſtändig, läßt ſich in der Hitze, ohne zu ſchmelzen und ohne zerſetzt zu werden, ſublimiren, löſt ſich in 2,72 kalten und in gleichen Theilen kochenden Waſſers, in Weingeiſt ſehr wenig auf. Auf glühende Kohlen geſtreut theilt er der Flamme eine blaugrüne Farbe mit. Mit oxydirten Salzbaſen zerlegt giebt er 16,78 Proc. Waſſer. Kalium, Zink, Eiſen entbinden daraus Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas. Er wird aus gleichen Volumen chlorwaſſerſtoffſaurem Gaſe und Ammoniakgas gebildet, die ſich unter Wärmeentwickelung zu Salmiak verdichten. Als ſalzſaures Salz betrachtet beſteht der Salmiak nach Berzelius aus 31,95 Ammoniak und 68,05 Salzſäure; als Chlorammonium würden ſeine Beſtandtheile ſeyn: Ammonium 33,822, Chlor 66,178.

Der käufliche kryſtalliſirte Salmiak iſt nicht als rein zu betrachten, ſondern häufig durch ſchwefelſaures Natron, von der Bereitung herrührend (1. Th. S. 54.) verunreinigt, was bei dem ſublimirten nicht eintreffen kann, daher dieſer zum Auflöſen und Kryſtalliſiren anzuwenden iſt. Ein guter Salmiak muß trocken und völlig neutral ſeyn, und eine vollkommen weiße Farbe haben. Iſt er gefärbt, ſo deutet dies auf Beimiſchungen, hat er z. B. eine ſchwärzliche Farbe, ſo deutet dies auf einen Gehalt an Kohle oder empyreumatiſchem Oele. Er muß ſich ohne allen Rückſtand verflüchtigen, ohne dabei in Fluß zu kommen; der in Hüten vorkommende kryſtalliſirte Salmiak hinterläßt oft 10 Proc. Kochſalz oder Glauberſalz oder beide. Der Rückſtand wird in Waſſer aufgelöſt, und in dieſer Auflöſung zeigt der mit Silberauflöſung entſtandene käſige Niederſchlag (Chlorſilber) Kochſalz oder ſalzſaure Talkerde, der durch ſalzſaure Barytauflöſung erzeugte

Niederſchlag (Schwerſpath) Glauberſalz oder Bitterſalz an. Der Salmiak kann aber auch mit ſchwefelſaurem Ammoniak verunreinigt ſeyn und in dieſem Falle wird ſich der Salmiak völlig verflüchtigen, die Auflöſung deſſelben würde aber doch durch Barytauflöſung gefällt werden. Iſt der Rückſtand in Waſſer gar nicht auflöslich und von rother Farbe, ſo deutet dies auf Eiſen, welches vom Zerſtoßen im eiſernen Mörſer herrühren kann; und in dieſem Falle wird ſchon der Salmiak ſelbſt eine mehr oder weniger gelbe Farbe haben, auch wird die Auflöſung deſſelben durch Galläpfeltinctur eine ſchwärzliche Farbe erhalten. Sollte der Rückſtand Kupfer ſeyn, etwa vom meſſingenen Mörſer herrührend, ſo wird Ammoniak davon eine blaue Farbe annehmen, auch die Salmiakauflöſung durch blauſaures Eiſenkali roth gefällt werden. Eine Verunreinigung mit Blei, die jedoch nicht leicht vorkommen möchte, wird durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer entdeckt.

Der Salmiak wird in der Medicin ſowohl innerlich als äußerlich angewandt; beim innerlichen Gebrauche wird der ſtechende Geſchmack deſſelben am beſten durch Lakrizenſaft oder Lakrizenholz verſteckt. Dabei muß man ſich hüten, ihn mit fixen Alkalien, Kalkwaſſer oder auch ſolchen der Alkalien zuſammenzubringen, die eine ſchwächere Säure als die Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, als eſſigſaures, weinſteinſaures Kali, aber auch nicht mit Schwefelſäure, Salpeterſäure, Erd- und Mittelſalzen dieſer Säuren, wie Alaun ꝛc. Aeußerlich iſt der Salmiak in Waſſer, Eſſig und Weingeiſt aufgelöſt als ein ſehr wirkſames Mittel bei Contuſionen und Quetſchungen bewährt. In den Gewerben wird der Salmiak beim Löthen und Verzinnen gebraucht, um die Oberfläche des Metalls gegen Oxydation zu ſchützen, wozu jedoch auch der unreine Salmiak anwendbar iſt.

Ammonium muriaticum ferruginoſum s. martiatum.

Eiſenhaltiges ſalzſaures Ammoniak.

(Flores Salis ammoniaci martiales. Eiſenhaltige Salmiakblumen. Hydrochloras ammonicus cum Sesquichloreto Ferri.)

Nimm: gereinigtes ſalzſaures Ammoniak acht Unzen
oxydirte ſalzſaure Eiſenauflöſung anderthalb Unzen.

Löſe ſie auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Das Filtrirte ſetze nach der Abdunſtung zur Kryſtalliſation bei Seite, und wiederhole dieſe Operation ſo lange als deutliche Kryſtalle erhalten werden. Sämmtliche pomeranzengelbe geſammelte und zerriebene Kryſtalle, die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, bewahre in einem gut verſchloſſenen Glaſe an einem dunkeln Orte auf.

Es ſey in drei Theilen Waſſer auflöslich, ohne eine zu große Menge Bodenſatz zurückzulaſſen.

Dieſes Arzneimittel wird zuerſt von Baſilius Valentinus in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts angeführt. Später wurde es von mehreren alten Chemikern unter allerhand myſtiſchen Namen angeführt, als: philoſophiſche Säure, aroma Philosophorum, flos auri u. ſ. w. Die Bereitung dieſes Mittels war außerordentlich koſtſpielig und umſtändlich, und blieb es bis auf die neuere Zeit, bis im Jahr 1787 Schiller ein Verfahren beſchrieb, dieſes Salz dadurch zu bereiten, daß 1 Th. Salmiak in Waſſer gelöſt mit $\frac{3}{4}$ einer mit Eiſen geſättigten Salzſäure zur Trockne eingedickt wurde, da es früher immer durch Sublimation aus Blutſtein oder Crocus martis adstringens mit Salmiak dargeſtellt wurde, wodurch man eine verſchieden geſchichtete Maſſe erhielt, die zu Pulver gerieben wurde. 1804 gab Roloff das Verfahren an, das Salz aus der wäßrigen Auflöſung durch Kryſtalliſation zu gewinnen, wodurch er ein ſtets gleiches Präparat darzuſtellen hoffte. Dieſes Verfahren hat mit zweckmäßiger Abänderung unſere Pharmakopöe angenommen.

Das vorgeſchriebene Verfahren iſt einfach, und bedarf keiner weiten Erläuterung. Die Vorſchrift zur Bereitung der oxydirten ſalzſauren Eiſenauflöſung findet man unter Liquor Ferri muriatici oxydati angegeben, und man hat nur darauf zu ſehen, daß das Eiſen in dieſer Auflöſung völlig oxydirt (doppelt Chloreiſen) ſey, weil ſonſt das Präparat nicht die gehörige Farbe zeigt. Nach dem Verdampfen ſchießt das Salz in ſchönen rubinrothen kubiſchen Kryſtallen an, die ihrer hohen Farbe ungeachtet kaum 2 Proc. Eiſenchlorid enthalten, und in denen Salmiak und doppelt Chloreiſen ſich zu einer Doppelverbindung vereinigt haben, die aber nach dem Mengenverhältniß der beiden Salze verſchieden ausfällt, nicht nach ſtöchiometriſchen Verhältniſſen zuſammengeſetzt, und überhaupt ſo loſe iſt, daß ſie durch Umkryſtalliſiren völlig getrennt werden kann, ſo daß man dadurch reinen Salmiak erhält und der geringe Eiſengehalt in der Auflöſung zurückbleibt. Berzelius iſt daher geneigt, dieſes Salz weniger für ein wirkliches Doppelſalz, als für eine gleichzeitige Kryſtalliſation beider Salze zu halten.

Der eiſenhaltige Salmiak bildet ein Pulver von orangengelber Farbe, welches ſafranartig riecht, ſtechend und zuſammenziehend ſchmeckt, aus der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht, und ſich in Waſſer beinahe vollſtändig auflöſt. Bleibt ein Rückſtand, ſo enthält die Eiſenauflöſung einfach Chloreiſen, Eiſenchlorür (ſalzſaures Eiſenoxydul), welches ſich bei der Berührung mit der Luft während des Abdampfens zerſetzte, und nun bei der Auflöſung des Salzes ein baſiſches Salz zurückläßt. Aber auch aus der Eiſenchloridauflöſung kann ſich ein baſiſches Salz gebildet haben, wenn bei der Verdampfung eine zu ſtarke Hitze angewendet worden war, wobei ſich Chlorwaſſerſtoffſäure verflüchtigte. Ferner erleidet dieſes Präparat eine Verän-

derung durch das Sonnenlicht, es wird heller, eben ſo, wie wir es an dem Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus ſehen. Andrerſeits muß aber das Präparat nicht freie Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, welche mit einem mit Aetzammoniak befeuchteten Glasſtabe beim Darüberhalten weiße Dämpfe (Salmiak) bildet. Mit Aetzammoniak muß es einen hinlänglichen rothbraunen Niederſchlag geben. Sollte unreines kupferhaltiges Eiſen zur Bereitung der Eiſenauflöſung angewendet worden ſeyn, ſo wird ein in die Auflöſung hineingeſtellter blanker Eiſenſtab in kurzer Zeit ſich mit Kupfer überziehen.

Da dieſes Präparat aus der Luft Feuchtigkeit anzieht, ſo läßt es ſich nicht gut in Pulver oder Pillenform verordnen, wogegen es in der Auflöſung ſich am beſten geben läßt, wobei aber alle adſtringirende Mittel, die das Eiſen niederſchlagen, und alle bei **Ammonium muriaticum depuratum** erwähnten Subſtanzen, die den Salmiak zerſetzen würden, vermieden werden müſſen.

Aqua Amygdalarum amararum. Bittermandelwaſſer.

Nimm: bittere Mandeln zwei Pfund.

Zu den gut zerſtoßenen und durch ein Sieb durchgeſchlagenen gieße allmälig unter dem Reiben hinzu

Brunnenwaſſer zehn Pfund,

höchſt rectificirten Weingeiſt vier Unzen.

Laſſe ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße zwölf Stunden hindurch ſtehen, dann werden ſie in eine Deſtillirblaſe geſchüttet und zwei Pfund abdeſtillirt. Dieſes trübe, mit der giftigen Blauſäure ſehr angeſchwängerte Waſſer bewahre in gut verſchloſſenen Flaſchen vorſichtig auf.

Vier Unzen müſſen, nach Hinzumiſchung einer hinreichenden Menge von Aetzkalilauge, dann von ſalzſaurer oxydirter Eiſenauflöſung, und endlich von Salzſäure, fünf Gran blauſaures Eiſen geben. Die Gabe bis auf dreißig Tropfen.

Die Deſtillation der Wäſſer geſchieht im Allgemeinen in den bekannten Deſtillirblaſen. Die Blaſe iſt von Kupfer, muß aber ſtets inwendig gut verzinnt ſeyn. Der Helm iſt am beſten von reinem engliſchen Zinn, weil durch die flüchtigen Theile, die aus den Pflanzen mit den Waſſerdämpfen zugleich mit hinübergeführt werden, eine Verunreinigung der Wäſſer mit Kupfer herbeigeführt werden kann. Zu vielen Deſtillationen iſt ein zinnerner Helm und dergleichen Kühlröhre unerläßlich, daher wenigſtens eine mit ſolcher Vorrichtung verſehene Blaſe vorhanden ſeyn muß. Der Kühlapparat iſt gewöhnlich ein Kühlfaß, doch kann die Abkühlung der Dämpfe auch durch andere Vorrichtungen bewirkt werden, von denen vorzüglich

Temlichs Refrigerator Erwähnung verdient. (Buchn. Repert. XXIV. S. 432. und XXVI. S. 456. Vergl. hierüber ferner: Schrader's Apparat in Trommsd. N. J. I. 1. S. 266.; Pleiſchl in Buchn. Repert. XIV. S. 26.)

Beim Deſtilliren wird die Blaſe, die nicht nur ſelbſt gehörig rein ſeyn, ſondern deren Helm und Kühlröhre auch vor dem jedesmaligen Gebrauche nochmals ausgeſpühlt werden muß, aus den bei Aqua destillata anzuführenden Gründen, nicht über $\frac{2}{3}$ angefüllt, damit die kochende Flüſſigkeit nicht überſteige, ſie muß jedoch auch ſo viel Waſſer enthalten, daß, nachdem die verlangte Menge abgezogen worden iſt, doch noch hinlängliche Flüſſigkeit bleibe, damit nicht die Maſſe anbrenne, und das Deſtillat einen empyreumatiſchen Geruch erhalte. Man ſucht die Flüſſigkeit möglichſt bald zum gelinden Aufkochen zu bringen, dämpft dann aber ſogleich etwas das Feuer, um das Ueberſteigen zu verhüten. Das Feuer wird jetzt mäßig und gleichförmig unterhalten, ſo daß die Flüſſigkeit beſtändig kocht, und das Deſtillat in einem dünnen Strahle abfließt. Der Kühlapparat muß aber vollkommen im Stande ſeyn, die Dämpfe zu verdichten, und zugleich ſo abzukühlen, daß das Deſtillat nicht warm gehe. Wenn nämlich die Dämpfe nicht vollſtändig im Kühlapparat erkalten, ſondern noch warm in die Vorlage gelangen, welches auch bei ſonſt gutem Kühlapparat durch zu ſehr übereilte Deſtillation bewirkt wird, ſo verderben die deſtillirten Wäſſer leicht, werden bald zähe und verlieren den Geruch. Beſteht der Kühlapparat in einem Kühlfaſſe, und erlaubt es die Oertlichkeit, ſo kann man das Waſſer in dem Kühlfaſſe ſtets kalt dadurch erhalten, daß man aus einem hochgeſtellten Behälter kaltes Waſſer durch ein Rohr auf den Boden des Kühlfaſſes leitet, während das leichtere kalte Waſſer oben abgeleitet wird. Wo dieſe Vorrichtung nicht anzubringen iſt, muß man das warme Waſſer aus dem obern Theile des Kühlfaſſes fleißig ablaſſen, und kaltes hinzutragen. Wenn das deſtillirte Waſſer ätheriſches Oel enthält, ſo muß dieſes gehörig abgeſondert, und dann das Waſſer durch ein reines weißes Colatorium geſeihet werden. Iſt das deſtillirte Waſſer in mehreren Flaſchen vertheilt, ſo muß es vor dem Aufbewahren gemiſcht werden.

Die Subſtanzen, welche zur Bereitung der deſtillirten Wäſſer dienen ſollen, müſſen von untadelhafter Beſchaffenheit ſeyn, auch vorher zerſchnitten oder zerſtoßen werden; wenn ſie von ſehr harter Beſchaffenheit ſind, ſo iſt eine der Deſtillation vorhergehende Maceration erfoderlich, die auch durch andere Rückſichten geboten werden kann.

Die friſch deſtillirten Wäſſer haben häufig einen unangenehmen Geruch, der ſich beim Aufbewahren in nur mit Papier verbundenen Kannen oder Flaſchen im kühlen Keller ſehr verbeſſert und auch ſtärker wird. Werden ſie in recht feſt verſtopften Flaſchen aufbewahrt, ſo verderben die Wäſſer, wie die Erfahrung gelehrt hat, nur um ſo früher. Doch darf dies Aufbewahren nicht leicht über ein Jahr gehen, weil die deſtillirten Wäſſer zu lange aufbewahrt verderben. Licht, Luft und Wärme befördern dieſes Ver-

derben ſehr, daher in den Apotheken ſelbſt nur kleine, dem Verbrauche angemeſſene Quantitäten gehalten werden müſſen. Mehrere Wäſſer, wie Lindenblüth-, Lilien-, Löffelkrautwaſſer u. ſ. w. halten ſich bei aller Sorgfalt im Aufbewahren doch nur kurze Zeit, und können darum nie lange vorräthig gehalten werden; bei andern, wie beim Roſenwaſſer, wird der Geruch mit der Länge der Zeit bis auf einen gewiſſen Punkt angenehmer.

Um das baldige Verderben der deſtillirten Wäſſer möglichſt zu verhüten, welches vorzüglich durch die bei der Deſtillation mit übergeriſſenen ſchleimigen Theile eingeleitet und befördert wird, hat man ſolche Vorrichtungen vorgeſchlagen und ausgeführt, in welchen die auszuziehenden Subſtanzen nicht mit dem Waſſer ſelbſt in Berührung kommen, ſondern nur von den Dämpfen des kochenden Waſſers durchdrungen werden, welche durch die nachfolgenden verdrängt mit den flüchtigen Theilchen der der Deſtillation unterworfenen Subſtanzen beladen in den Helm ſich erheben und übergehen. Dieſer Zweck kann nur dadurch erreicht werden, daß man in dem obern Theile der Blaſe auf einen angebrachten Ringe ein fein durchlöchertes metallenes Sieb ruhen läßt, welches zur Aufnahme der auszuziehenden Subſtanzen beſtimmt iſt, oder man leitet die heißen Waſſerdämpfe in ein zweites mit dieſer Vorrichtung, wie die Blaſe mit einem Helme verſehenes Gefäß von Holz, und dieſer zweite Helm wird erſt mit dem Kühlfaſſe in Verbindung geſetzt. (Voget in Brandes's Archiv XXI. S. 42.; vergl. auch Firnhaber und Büchner in Brandes's Archiv VII. S. 98. u. 284.)

Man hat aber auch große Kochapparate eingerichtet, bei denen die Benutzung der Waſſerdämpfe zu vielen gleichzeitigen Operationen ausgeführt worden iſt, daß ſie nämlich zur Bereitung der Infuſionen und Decocte, zur Abdampfung der Extracte und Salzlöſungen, zur Bereitung der deſtillirten Wäſſer dienen, und wobei das einfache deſtillirte Waſſer in hinreichender Menge als Nebenproduct gewonnen wird. Ein ſolcher Apparat iſt der von Zeiſe angegebene (Beiträge zur Nutzanwendung der Waſſerdämpfe 1826.). Als beſonders brauchbar hat ſich aber der von Beindorff in Frankfurt am Main angegebene Koch- und Deſtillirapparat erwieſen, wovon eine Beſchreibung und Abbildung ſich findet in Geiger's Magazin XI. 1825. S. 174. u. 291. u. XIV. 1826. S. 390. Vergl. auch Brandes's Archiv XIV. S. 241. Zweckmäßige Veränderungen und Verbeſſerungen dieſes Apparats von Eulenberg und Dr. R. Brandes findet man noch in den ſehr leſenswerthen Abhandlungen angegeben in Brandes's Archiv XVI. S. 69.; XXI. S. 140. u. 152.

Die Güte der deſtillirten Wäſſer beſteht im Allgemeinen darin, daß ſie farblos, dünnflüſſig und nicht durch herumſchwimmende Fäden und Flocken getrübt ſind, daß ſie den Geruch und Geſchmack der Subſtanzen, aus denen ſie bereitet ſind, in hohem Grade und rein beſitzen, da ſie eigentlich als Löſungen ätheriſcher Oele und flüchtiger Stoffe in Waſſer oder wäßrigem Weingeiſte zu betrachten ſind, und daß ſie nicht brenzlig riechen. Werden ſie wiederholt über eine friſche Menge derſelben Subſtanz abgezogen, um ſie noch

mehr mit dem deſtillirbaren Stoffe dieſer Subſtanz zu beladen, ſo wird dieſe Operation das Cohobiren, die Producte ſelbſt werden cohobirte Wäſſer (Aquae cohobatae) genannt.

Zur Bereitung des Bittermandelwaſſers werden zwei Pfund bittere Mandeln zerſtoßen und durch ein Sieb geſchlagen. Ohne Nachtheil kann von dieſen das fette Oel kalt abgepreßt werden, denn dieſes kalt gepreßte Oel nimmt auch nicht eine Spur des in den bittern Mandeln enthaltenen ätheriſchen blauſäurehaltigen Oels in ſich auf, ſondern dieſes bleibt unverkürzt bei den übrigen Beſtandtheilen der Mandeln zurück, nur muß durchaus alle Wärme bei dem Abpreſſen vermieden werden, in welchem Falle nämlich ein blauſäurehaltiges fettes Oel erhalten wurde. Die jetzt rückſtändige Mandelmaſſe wird mit der vorgeſchriebenen Quantität Waſſer und Weingeiſt in kleinen Zuſätzen zerrieben, gemiſcht, und dann in einem gut verſchloſſenen Gefäße 12 Stunden hindurch ſtehen gelaſſen, wodurch die Flüſſigkeit Zeit erhält, recht auflöſend auf die Mandelſubſtanz einzuwirken. Hierauf werden aus der gut verklebten Deſtillirblaſe zwei Pfund Flüſſigkeit abgezogen. Zuerſt gehen die weingeiſtigen Theile mit dem ätheriſchen Oele der bittern Mandeln reich beladen, aber klar über; die nachfolgende wäßrige Flüſſigkeit, gleichfalls mit ätheriſchem Oele beladen, verdünnt allmälig den zuerſt übergegangenen Weingeiſt, ſo daß dieſer nun nicht mehr alles ätheriſche Oel aufgelöſt erhalten kann, daher wird denn das Deſtillat trübe, welches ohne den Gehalt an Weingeiſt die Menge des ätheriſchen Oels gar nicht erhalten könnte, ſondern einen Theil deſſelben ausſcheiden laſſen würde.

Das ätheriſche Oel der bittern Mandeln enthält Blauſäure, und dieſe iſt als der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil deſſelben, und demnach auch des deſtillirten Waſſers, anzuſehen, wenn gleich auch das ätheriſche Oel als ſolches nicht unberückſichtigt bleiben darf, wodurch ſich dieſe beiden Präparate von der reinen Blauſäure unterſcheiden. Da jedoch die Blauſäure ohne Bedenken als der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil dieſer Zubereitungen angeſehen werden muß, ſo wird auch bei einer Prüfung auf die Güte des deſtillirten Waſſers beſonders der Gehalt an Blauſäure zu berückſichtigen ſeyn, deren Menge durch die Menge des erzeugten Berlinerblaus beſtimmt und angegeben wird, auf die bei Acidum hydrocyanicum erörterte Weiſe. Um jeder möglichen Verſchiedenheit dieſes Waſſers, von einer etwa verſchiedenen Beſchaffenheit der bittern Mandeln herrührend, zu begegnen, hatte Schrader (Berl. Jahrb. XXII. S. 117.) vorgeſchlagen, es aus dem ätheriſchen Oele der bittern Mandeln in dem Verhältniſſe von einer Drachme auf anderthalb Unzen Alkohol und ſechzehn und eine halbe Unze deſtillirtes Waſſer zu miſchen, und als Aqua hydrocyanica vegetabilis aufzubewahren.

Das Bittermandelwaſſer ſieht etwas milchig aus, hat den bekannten Geruch der Blauſäure in hohem Grade, und erfodert ſowohl bei der Aufbewahrung als bei der Anwendung wegen der giftigen Blauſäure Vorſicht.

Aqua aromatica. Gewürzhaftes Waſſer.

Nimm: Salbeikraut acht Unzen,
Rosmarinkraut,
Pfeffermünzkraut,
Lavendelblumen, von jedem vier Unzen,
Fenchelſaamen,
Zimmtcaſſia von jedem zwei Unzen.

Nachdem dieſe zerſchnitten und zerſtoßen worden, werden aufgegoſſen
rectificirter Weingeiſt ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer zwanzig Pfund.

Macerire es vier und zwanzig Stunden hindurch, und ziehe durch Deſtillation zwölf Pfund ab. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey trübe, von ſtarkem gewürzhaftem Geruche.

Dieſes deſtillirte Waſſer erſetzt die **Aqua cephalica, Aqua s. Balsamum Embryonum**, Kinderbalſam, Mutterkaffee. Es ſieht milchig aus, und hat einen ſtarken gewürzhaften Geruch und Geſchmack. In früherer Zeit iſt es ſehr häufig von den Frauen zur Zeit der Schwangerſchaft innerlich genommen worden, jetzt wird es mehr nur zum Waſchen des Leibes angewandt, iſt jedoch überhaupt ziemlich außer Gebrauch gekommen.

Aqua Asae foetidae. Stinkaſandwaſſer.

Nimm: Stinkaſand drei Drachmen,
gieße
eine hinreichende Menge Brunnenwaſſer
auf, und laſſe bei der Deſtillation ſechs Unzen übergehen.

Es ſey trübe.

Es enthält das Aetheriſche des Stinkaſands, welches ihm das trübe milchige Ausſehn ertheilt.

Aqua Asae foetidae composita. Zuſammengeſetztes Stinkaſandwaſſer.

(**Loco Aquae foetidae Pragensis.** Statt des Prager ſtinkenden Waſſers.)

Nimm: Stinkaſand,
Angelicawurzel,
Kalmuswurzel von jedem drei Drachmen.

Nachdem ſie zerſchnitten worden, gieße auf

Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge

höchſtrectificirten Weingeiſt drei Drachmen.

Durch Deſtillation ziehe ſechs Unzen über. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen.

Es iſt trübe, wenigſtens im Anfange.

Das eigentliche prager Stinkwaſſer wurde nach einer in der ſächſiſchen Pharmakopöe enthaltenen, mit der hier bald bei Aqua foetida antihysterica folgenden beinahe übereinſtimmenden, bei weitem koſtſpieligeren und zuſammengeſetzteren Vorſchrift bereitet, nach welcher Galbanum, Stinkaſand, ruſſiſches Bibergeil, Valeriana, Myrrhe, Campher, Galgant, Cubeben, Cascarille, Zimmtcaſſiablumen, Fliederblumen, Rosmarinblumen, Kamillen, Krauſemünze, Raute, Schafgarbe, der Deſtillation mit Waſſer unterworfen wurden; indeſſen wird ſich dieſe koſtſpielige Vorſchrift wohl durch die in der Pharmakopöe gegebene erſetzen laſſen. Die Wirkſamkeit deſſelben wird durch den Gehalt an ätheriſchem Oele von den angewandten Subſtanzen bedingt.

Aqua Calcariae. Kalkwaſſer.

(Aqua Calcis.)

Nimm: friſch gebrannten Kalk ein Pfund.

Allmälig gieße darauf

gemeines Waſſer dreißig Pfund.

Nach beendigtem Aufkochen werde das überſtehende Waſſer klar abgegoſſen, und in gehörig verſtopften Flaſchen aufbewahrt.

Es ſey klar, nicht mit abgeſetzter kohlenſaurer Kalkerde.

Die Anfertigung des Kalkwaſſers geſchieht am beſten dadurch, daß man auf friſch gebrannten Kalk kaltes Waſſer allmälig hinaufgießt, ſo daß er ſich in Kalkhydrat umändert, welches man dann mit vielem Waſſer übergießt und ſtehen läßt. Heißes Waſſer iſt zu vermeiden, weil der Kalk die Eigenſchaft hat, ſich in größerer Menge in kaltem Waſſer aufzulöſen, als im heißen. 1 Th. Kalkhydrat löſt ſich nämlich bei gewöhnlicher Temperatur in 6 — 700 Th. Waſſer auf, von heißem Waſſer erfodert es aber 12—1300 Theile, daher trübt ſich auch kalt bereitetes Kalkwaſſer beim Aufkochen. Nachdem das Waſſer ungefähr 48 Stunden lang mit dem Kalke in Berührung geweſen iſt, gießt man es klar ab und verwahrt es in gut verſtopften Flaſchen. Man kann es jedoch auch, um es immer ſo ſtark wie möglich zu haben, in den Flaſchen auf etwas Kalkhydrat ſtehen laſſen, und beim jedesmaligen Gebrauche das klare Waſſer von oben mit einem Heber abnehmen. Man muß aber zur Bereitung des Kalkwaſſers nicht Brunnenwaſſer, ſondern Regen- oder Flußwaſſer anwenden.

Das Kalkwaſſer iſt vollkommen klar und durchſichtig, es hat einen ſchrumpfenden, ſchwach alkaliſchen Geſchmack, bräunt das Kurkumepapier bedeutend, und überzieht ſich an der Luft mit einer Haut von kohlenſaurer Kalkerde, die ſpäterhin zu Boden ſinkt, worauf ſich eine neue bildet, welches ſo lange fortgeht, bis die Kohlenſäure aus der Luft den ganzen Kalkgehalt des Waſſers niedergeſchlagen hat. Wird kohlenſaures Gas in das Kalkwaſſer gebracht, ſo trübt es ſich ſogleich ſtark, und eben aus demſelben Grunde wird es auch durch kohlenſaure Alkalien ſtark gefällt, welches alſo Proben von der guten Beſchaffenheit des Kalkwaſſers ſind. Kocht man das Kalkwaſſer in einer Retorte zur Hälfte ein, und läßt es mit Ausſchluß der Luft langſam erkalten, ſo ſchießt das Kalkhydrat daraus in kleinen nadelförmigen Kryſtallen an. Wenn man das Kalkwaſſer unter der Glocke der Luftpumpe abdunſtet, ſo kryſtalliſirt das Kalkhydrat, wie Gay-Luſſac gefunden hat, in regelmäßigen ſechsſeitigen Prismen, die aus 1 At. Kalk und 1 At. Waſſer, oder dem Gewichte nach aus 75 Kalk und 25 Waſſer beſtehen.

Die Güte des Kalkwaſſers wird an den oben angeführten Eigenſchaften, und an dem reichlichen rothgelben Niederſchlage erkannt, den es in der Auflöſung des ätzenden Queckſilberſublimats erzeugt.

Das Kalkwaſſer wird innerlich und äußerlich für ſich gebraucht, indem es nicht leicht eine Beimiſchung verträgt; mit den fetten Oelen bildet es Liniment, mit dem Queckſilberſublimat die Aqua phagedaenica. Das Kalkwaſſer iſt ein Reagens auf Arſenik, auf Kohlenſäure, Phosphorſäure und Queckſilberſublimat. Auf verſchiedene Metalloxyde, vorzüglich auf die von Blei und Queckſilber, wirkt es auflöſend. (Bleiſaurer Kalk u. ſ. w.).

Aqua Cerasorum. Kirſchwaſſer.

Nimm: getrocknete, zugleich mit den Kernen geſtoßene, ſaure Kirſchen drei Pfund,

Brunnenwaſſer ſoviel als genug.

Durch Deſtilliren ziehe vier und zwanzig Pfund über.

Es rieche nicht zu ſtark nach bittern Mandeln.

Anmerkung. Niemals darf ein aus bittern Mandeln oder andern Vegetabilien, welche die Blauſäure in größerer Menge enthalten, bereitetes Waſſer untergeſchoben werden.

Das officinelle Kirſchwaſſer wurde häufig aus bittern Mandeln deſtillirt, wobei man ſich des von Trommsdorff angegebenen Verhältniſſes bediente, nämlich auf ein Pfund Mandeln zwölf Quart Waſſer. Wenn nun auch in den bittern Mandeln wie in den Kirſchkernen ein und daſſelbe Princip, nämlich die Blauſäure, waltet, ſo iſt es doch wichtig darauf zu halten, daß von demſelben eine ſtets gleiche Menge, nicht weniger, nicht mehr, in dem Waſſer enthalten ſey, es muß alſo nach der hier gegebenen,

leicht ausführbaren Vorſchrift in allen Apotheken bereitet werden. Bei Verordnungen muß auf den Blauſäuregehalt dieſes Waſſers Rückſicht genommen werden, bei Kindern hat es bisweilen Convulſionen hervorgebracht.

Aqua Chamomillae. Kamillenwaſſer.

Nimm: gemeine Kamillenblumen zwei Pfund,
Brunnenwaſſer dreißig Pfund.
Laß zwanzig Pfund überdeſtilliren.
Es ſey klar.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Aqua Sambuci. Fliederwaſſer.

Welches eben ſo klar ſeyn muß.

Das Fliederwaſſer iſt wegen der, beſonders bei heftiger Deſtillation, mit übergeführten Schleimtheile leicht dem Schleimigwerden und Verderben unterworfen. Um dieſem zu begegnen, ſind verſchiedene Vorſchläge gethan, als die Blumen 3 bis 4 Tage vor der Deſtillation mit milchwarmen Waſſer in einem Topfe anzubrühen, in einer Temperatur von 18 ° R. ſtehen zu laſſen, und ſo bald ſie in Gährung treten wollen, wodurch der Schleim zerſtört wird, zu deſtilliren, oder die Hollunderblumen einzuſalzen. Man wird aber auch den Zweck erreichen durch eine vorſichtige Deſtillation bei gelindem Feuer und ſorgfältigem Abkühlen, noch mehr aber, wenn man die Fliederblumen nicht ſelbſt mit dem Waſſer in Berührung bringt, ſondern nur die Dämpfe des ſiedenden Waſſers hindurchſtreichen läßt, was dadurch bewirkt werden kann, daß man bei der gewöhnlichen Deſtillirblaſe die Blumen in eine über die Oeffnung der Blaſe geſpannte und ſackförmig vertiefte Leinwand legt. Das Deſtillat muß in nicht zu feſt verſtopften Gefäßen im Keller aufbewahrt werden.

Gleitsmann (Kaſtn. Archiv VIII. S. 224.) bemerkte, daß Hollunderblüthwaſſer von Queckſilberſublimat getrübt wurde, und aus den deshalb weiter angeſtellten Verſuchen ergab ſich, daß in dem Hollunderblüthwaſſer Ammoniak enthalten war.

Aqua Cinnamomi simplex. Einfaches Zimmtwaſſer.

Nimm: zerſtoßene Zimmtcaſſia ein Pfund,
Brunnenwaſſer, ſo viel als hinreichend iſt.
Bei der Deſtillation werden zehn Pfund übergezogen.
Es ſey nach einiger Zeit klar.

Friſch bereitetes Zimmtwaſſer iſt gewöhnlich etwas milchig, von ſtarkem, ſüßem, etwas brennendem Zimmtgeruche und Geſchmacke, mit der Zeit ſetzt ſich etwas von dem ſchweren Oel zu Boden, das Waſſer wird klarer,

aber auch ſchwächer an Geruche und Geſchmacke. Es iſt ein ſehr angenehmes deſtillirtes Waſſer.

Stockmann (Trommsd. N. J. 1827. XIV. 1. S. 237.) bemerkte in dem Zimmtwaſſer die Bildung von Benzoëſäure, wobei der Zimmtgeruch ſich immer mehr verminderte, und das Waſſer ſauer wurde (vergl. 1. Th. S. 212.). Dieſer Gehalt an Benzoëſäure in dem Zimmtwaſſer kann bisweilen Zerſetzungen herbeiführen, z. B. wenn Queckſilberſublimat in Zimmtwaſſer aufgelöſt wird, ſo erzeugt ſich ein flockiger verhältnißmäßig bedeutender Niederſchlag, der, wie ſchon Art und Form der Abſonderung deutlich zu beweiſen ſcheinen, benzoëſaures Queckſilberoxyd iſt. Ein ſolcher Niederſchlag kann Nachtheil herbeiführen.

Ein Zimmtwaſſer, welches aus den Zimmtblüthen (Flores Cassiae) deſtillirt wäre, iſt im Geruche und Geſchmacke ſtärker und brennender, und bei weitem nicht ſo angenehm (1. Th. S. 213.).

Aqua Cinnamomi vinosa. Weiniges Zimmtwaſſer.

Nimm: zerſtoßene Zimmtcaſſia ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt zwei Pfund
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Es werden neun Pfund abdeſtillirt, welche gut aufbewahrt werden.

Es iſt trübe, mit der Zeit klar.

Dieſes Waſſer unterſcheidet ſich vom vorigen durch einen bedeutenden Weingeiſtgehalt, ſo daß in jeder Unze deſſelben $1\frac{7}{9}$ Drachmen, alſo beinahe 2 Drachmen Weingeiſt enthalten ſind. Auch iſt das Verhältniß der Zimmtcaſſia etwas größer, da hier von einem Pfunde Caſſia nur neun, dort zehn Pfund Waſſer abgezogen werden, ſo daß es alſo auch etwas ſtärker an ätheriſchem Oele iſt, welches hier durch den Weingeiſt beſſer in Auflöſung erhalten werden kann.

Aqua Citri. Citronenwaſſer.

Nimm: Gelbes von Citronen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtillation werden zwölf Pfund übergezogen.

Es ſey klar.

---

* * Aqua Cochleariae. Löffelkrautwaſſer.

Nimm: friſch zerſtoßenes Löffelkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtillation werden zehn Pfund abgezogen.

Dieſes Waſſer hat einen ſcharfen Geruch und Geſchmack, von dem flüchtigen, ſcharfen und ſchweren Löffelkrautöle (1. Th. S. 318.) herrührend. Der Dunſt erregt Thränen der Augen, und auf der Haut bewirkt es Röthe und Entzündung. Dieſes Waſſer iſt aber ſehr dem Verderben unterworfen, und da es nur aus dem friſchen Kraute bereitet werden kann, ſo wird es auch nur während eines kleinen Theiles des Jahres angewendet werden können, wenn man nicht das nicht unähnliche Waſſer, über zwei Pfund Meerrettig zehn Pfund abgezogen, ſubſtituiren will.

* Aqua coerulea. Blaues Waſſer.

Nimm: Kalkwaſſer ein halbes Pfund,
Deſtillirtes Waſſer vier Pfund.
Miſche und ſetze hinzu:
gereinigtes ſalzſaures Ammoniak zwei Drachmen,
Kupferfeile eine Drachme.
Laſſe es zwölf Stunden hindurch ſtehen. Dann filtrire.
Es ſey von blauer Farbe und klar.

Das Blauwaſſer wurde nach ſehr verſchiedenen Vorſchriften bereitet; ſo wurde kryſtalliſirtes eſſigſaures Kupferoxyd mit Aetzammoniak zerſetzt, und durch mehr zugeſetztes Ammoniak das ausgeſchiedene Kupferoxyd aufgelöſt; man ließ eine Auflöſung von Salmiak in Kalkwaſſer in einem kupfernen Keſſel ſo lange ſtehen, bis ſie ſich blau gefärbt hatte u. ſ. w. Die hier ertheilte Vorſchrift giebt ein mehr gleichförmiges Präparat, wenn das Kalkwaſſer von der gehörigen Stärke iſt. Dieſes wirkt nämlich auf den Salmiak zerſetzend ein (vergl. Ammonium muriaticum depuratum), und das frei gewordene Ammoniak löſt nur Kupfer auf, und die blaue Farbe dieſer Auflöſung theilt der ganzen Miſchung dieſe Farbe mit. Es iſt einleuchtend, daß, ſowie durch ſorgloſes Aufbewahren oder durch öfteres Oeffnen der Flaſche das Ammoniak Gelegenheit findet zu entweichen, auch das Kupferoxyd in Form des Hydrats ſich ausſcheidet, und das Waſſer ſeine blaue Farbe verliert; durch einen vorſichtigen Zuſatz von Aetzammoniak wird das ausgeſchiedene Kupferoxydhydrat wieder aufgelöſt und dem Waſſer die blaue Farbe wiedergegeben werden. Es wird nur äußerlich angewandt.

Aqua destillata. Deſtillirtes Waſſer.

Nimm: Brunnenwaſſer drei Theile.
Es werden zwei Theile abdeſtillirt, mit Verwerfung des zuerſt übergehenden kleinen Theiles.

Ehe man das Waſſer der Deſtillation zur Bereitung des deſtillirten Waſſers unterwirft, iſt es nicht unzweckmäßig, daſſelbe erſt aufzukochen,

um das in dem Waſſer enthaltene kohlenſaure Gas zu verjagen. Bleibt dieſes nämlich in dem Waſſer, ſo enthält das zuerſt übergehende Deſtillat viel kohlenſaures Gas, auch wohl mit demſelben mitübergeriſſene Kalktheilchen. Nimmt man Flußwaſſer, ſo iſt dieſe Verunreinigung weniger zu beſorgen. Auch enthält das gewöhnliche Brunnenwaſſer faſt immer etwas ſalzſaure Talkerde, und man muß, um die Salzſäure feſt zurückzuhalten, dem Waſſer etwas Pottaſche zuſetzen, weil ohne dieſe das Waſſer ſalzſäurehaltig wird, ſo daß viele Chemiker, die dieſe Vorſicht verſäumten, geglaubt haben, man könne durch Deſtillation kein von dieſer Säure vollkommen freies Waſſer erhalten. Man pflegt das übergehende Waſſer ſo lange wegzuſchütten, bis es ſich mit dem Bleieſſig ohne Trübung miſchen läßt; dann erſt wird es zum Gebrauch aufgefangen.

Man bereitet das deſtillirte Waſſer in den gewöhnlichen großen Deſtillirgeräthen mit kupfernen und dergleichen Helm und Kühlröhre, in welchen auch die Rectification des Weingeiſtes vorgenommen wird. Hierdurch kann aber eine Verunreinigung des deſtillirten Waſſers herbeigeführt werden. Bleibt nämlich etwas vom Weingeiſte in der Kühlröhre zurück, ſo wird ſich derſelbe beim Zutritt der Luft ſäuern, es entſteht Eſſigſäure, und durch die auflöſende Wirkung derſelben auf das Kupfer eſſigſaures Kupferoxyd, welches von dem durchrinnenden deſtillirten Waſſer aufgelöſt wird, und dieſes nun kupferhaltig macht. Daher wird ein ſolches deſtillirtes Waſſer blau, wenn es nach einer gelinden Abdunſtung mit Ammoniak gemiſcht wird, auch bekömmt es beim Mengen mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer eine bräunliche Farbe. Dies kann von einer durch andere reagirende Mittel nicht zu entdeckenden geringen Menge Kupfer herrühren. Außer dieſem Kupfergehalt kann aber das Waſſer auch noch unzerſetzten Weingeiſt enthalten, der ſich dann allmälig zerlegt, und wovon nach einigen Wochen das Waſſer trübe wird, und einen ſchlammigen Bodenſatz abſetzt. Zu ganz genauen chemiſchen Verſuchen muß das Waſſer in Metallgefäßen deſtillirt und in einer zinnernen Kühlröhre verdichtet werden. Die Kühlgeräthſchaft muß entweder von reinem Zinn oder von ſtark verzinntem Kupfer ſeyn. Sie darf keine Löthung von Zinn oder Blei haben, weil ſonſt das Waſſer immer zinn- oder bleihaltig wird. Glasgefäße eignen ſich hierzu weniger gut, weil das Glas in dem Retortenhalſe, wo ſich die Dämpfe condenſiren, gewöhnlich angegriffen wird, und man ein unreines Waſſer bekommt.

Die Deſtillation muß nur ſo weit fortgeſetzt werden, daß noch ⅓ von dem Inhalt der Blaſe zurückbleibt, weil ſonſt das Deſtillat einen etwas brenzligen Geſchmack erhält, beſonders bei zu ſtarker Feuerung; der Geſchmack eines ſolchen Waſſers iſt dem von aufgethauten Schneewaſſer nicht unähnlich.

Ein gutes deſtillirtes Waſſer muß völlig klar und unſchmackhaft ſeyn, auch gegen alle Reagentien ſich indifferent verhalten, alſo weder von Pottaſche noch von Kleeſalz, ſalzſaurem Baryt, Kalkwaſſer u. ſ. w. getrübt werden.

Das Waſſer iſt zuſammengeſetzt aus 2 Vol. Waſſerſtoffgas und 1 Vol. Sauerſtoffgas; dem Gewichte nach beſteht es aus 88,94 Sauerſtoff und 11,06 Waſſerſtoff.

Aqua Florum Aurantii. Pomeranzenblüthenwaſſer.

(Aqua Naphae.)

Nimm: friſche Pomeranzenblüthen zwei Pfund oder
mit Salz eingemachte drei Pfund,
rohes kohlenſaures Kali eine Unze,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Es werden davon zehn Pfund eines klaren Waſſers abgezogen.

Die Pomeranzenblüthen werden dadurch eingemacht, daß man zwei Theile Blüthen mit einem Theile Kochſalz mengt.

Dieſes Waſſer gehört zu denen, welche leicht ſchleimig werden und ihren Geruch verlieren, es iſt daher hier die Methode, die Blüthen nur von den heißen Waſſerdämpfen durchdringen zu laſſen, ſehr zu empfehlen. Wo dieſes nicht iſt, thut man wohl, auf die Blüthen ſogleich kochendes Waſſer aufzugießen, das dann abdeſtillirte Waſſer iſt angenehmer, hält ſich länger, und iſt vollkommen durchſichtig. Ueberhaupt muß man eine lange fortgeſetzte Wirkung der Wärme vermeiden, alſo jedesmal nur höchſtens von einigen Pfunden das deſtillirte Waſſer bereiten, und die Deſtillation ſogleich unterbrechen, wenn das Waſſer nicht mehr völlig klar übergehen ſollte.

Das friſch deſtillirte Orangenblüthwaſſer zeigt, wie mehrere andere deſtillirte Wäſſer, nicht ſogleich nach der Deſtillation den eigenthümlichen, äußerſt angenehmen Wohlgeruch, ſondern erhält ihn erſt, wenn es einige Zeit im Keller aufbewahrt worden iſt, wo es dann wohl noch lieblicher riecht als die Blüthe ſelbſt.

Von franzöſiſchen Droguiſten iſt ein ſogenanntes dreifaches Orangenblüthwaſſer, welches alſo zum Gebrauch mit zwei Theilen deſtillirten Waſſers vermiſcht werden muß, in den Handel gebracht worden; daſſelbe hat einen ausnehmend lieblichen Geruch und Geſchmack, und übertrifft nicht ſelten in dieſer Hinſicht das ſelbſt bereitete Orangenblüthwaſſer.

Aqua Foeniculi. Fenchelwaſſer.

Nimm: zerſtoßenen Fenchelſaamen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtillation werden zwanzig Pfund abgezogen.

Es ſey klar.

Auch dieſes Waſſer iſt friſch bereitet milchig, wird aber nach und nach klar, indem es bei niedrigern Temperaturgraden ätheriſches Oel abſetzt; ſinkt die Temperatur bis auf 0 ° R., ſo ſcheidet ſich faſt alles ätheriſche

Oel ab, das Waſſer wird unwirkſam, und muß mit friſch bereitetem vertauſcht werden.

* **Aqua foetida antihysterica.** Hyſteriſchwidriges ſtinkendes Waſſer.

(Aqua foetida Pragensis.)

Nimm: Galbanum eine Unze,
Stinkaſand anderthalb Unzen,
Myrrhe ſechs Drachmen,
Baldrianwurzel,
Zittwerwurzel, von jeder zwei Unzen,
Angelicawurzel eine halbe Unze,
Pfeffermünzkraut anderthalb Unzen,
Feldkümmelkraut,
Römiſche Kamillen,
Mutterkümmel,
Canadiſches Bibergeil, von jedem eine Unze.

Nachdem ſie zerſchnitten und zerſtoßen ſind, gieße darauf
höchſtrectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund.

Sie bleiben vier und zwanzig Stunden ſtehen. Dann ſetze hinzu:
Brunnenwaſſer ſo viel als genug,

damit durch Deſtilliren drei Pfund abgezogen werden können.

Es ſey trübe, aber frei von obenaufſchwimmendem ätheriſchen Oele.

Aqua hydrosulphurata. Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

(Aqua hepatica. Aqua hydrothionica. Schwefelleberluftwaſſer. Hydrothionwaſſer.)

Nimm: Schwefelkalk ſo viel als man will.

Schütte ihn in ein zur Gasentwickelung taugliches gläſernes Gefäß. Dann gieße allmälig darauf
rohe Schwefelſäure, die mit
ſechs Theilen gemeinen Waſſers verdünnt worden, ſo viel als genug iſt.

Das ſich entwickelnde Gas fange unterhalb der Oberfläche des Waſſers einer pneumatiſchen Wanne in mit deſtillirtem Waſſer angefüllten Flaſchen auf, bis zwei Drittel davon ausgetrieben ſind. Dann

verſchließe die Flaſchen und ſchüttle ſie, bis das Gas mit dem Waſſer verbunden ſeyn wird. Bewahre es in vollkommen angefüllten und ſorgfältig verſchloſſenen kleinen Flaſchen auf.

Es ſey klar, ſtark nach Schwefelwaſſerſtoffgas riechend.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas, hepatiſche Luft, wurde von Scheele im J. 1772 entdeckt und von ihm ſtinkende Schwefelluft genannt; er wußte ſie aus dem Schwefelkalk, Schwefelkali und Schwefeleiſen darzuſtellen. Kirwan machte 1785 zuerſt auf die ſauren Eigenſchaften dieſer Luft, von ihm Schwefelleberluft genannt, aufmerkſam, nämlich auf ihre Verbindungsfähigkeit mit den Alkalien und andern Salzbaſen. Hahnemann zeigte, ein mit Schwefelwaſſerſtoffgas angeſchwängertes Waſſer ſchnell darzuſtellen, nämlich durch Schütteln des Waſſers mit Schwefelkalk und gereinigtem Weinſtein, welches er zur Entdeckung der Vergiftung der Weine mit Blei anwendete, daher denn dieſe in der Folge verbeſſerte **Aqua hydrothionica extemporanea** den Namen Hahnemann's Weinprobe (**Liquor vini probatorius Hahnemanni**) erhielt. Berthollet zeigte 1796 die wahre Zuſammenſetzung dieſer Gasart, die er **Hydrogène sulphuré**, ſchwefelhaltigen Waſſerſtoff nannte, und Trommsdorff ſtellte dieſelbe zuerſt unter den Säuren auf, unter dem Namen Hydrothionſäure. Später haben noch Gay-Luſſac und Thénard dieſelbe analyſirt.

In der Natur findet ſich dieſe Gasart mit Natron und mit Waſſer verbunden in den Schwefelquellen erzeugt, vielleicht durch einen im Innern der Erde ſtattfindenden chemiſchen Proceß, häufig aber auch durch Fäulniß organiſcher Materien, welche in der Nähe der Quellen in der Erde verſteckt liegen; ſie erzeugt ſich bei der Fäulniß thieriſcher Stoffe, z. B. der Eier, der Excremente in den Cloaken, in den Moräſten u. ſ. w.

Künſtlich erhält man dieſe Gasart, wenn ein Schwefelmetall, welches das Waſſer zerſetzen kann, in einer waſſerhaltigen Säure aufgelöſt wird. Das Metall oxydirt ſich auf Koſten des Waſſers, und wird von der Säure aufgelöſt, während ſich Schwefel und Waſſerſtoff im Momente des Freiwerdens (**in statu nascenti**) mit einander verbinden zu einer Säure, die bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft ein Gas iſt, und meiſt ohne Hülfe von Wärme entwickelt werden kann. Will man eine raſche Gasentwickelung bewirken, ſo nimmt man nach Berzelius feingeriebenes Schwefeleiſen (welches aber weder Eiſen noch Schwefel im Ueberſchuſſe enthalten muß; im erſteren Falle wird nämlich das Gas mit Schwefelwaſſerſtoffgas vermiſcht, und im letzteren wird das Schwefeleiſen nicht zerſetzt. Die Verbindung, welche man erhält, wenn bis zur Schweißhitze erhitztes Eiſen in einen Tiegel geſteckt wird, in welchen man Schwefel gelegt hat, eignet ſich zu dieſer Operation am beſten) und eine etwas concentrirte Säure, z. B. Schwefelſäure mit viermal ſo viel Waſſer verdünnt. Bedarf man aber nur einer langſamen Entwickelung, wie es gewöhnlich der Fall iſt, ſo wendet

man eine ſehr verdünnte Säure und grobes Pulver von Schwefeleiſen an. Man kann auch trocknes Schwefelkalium oder Schwefelcalcium anwenden, aber die Heftigkeit, womit dieſe von der Säure zerſetzt werden, macht ſie zu dieſem Zwecke nicht ſo tauglich, wobei man zugleich darauf zu ſehen hat, daß dieſe Präparate nicht noch unzerſetztes kohlenſaures Kali oder unzerſetzte kohlenſaure Kalkerde enthalten, weil ſonſt gleichzeitig Kohlenſäure entbunden wird. Man muß daher dieſes Gas, auf welche Art es auch entwickelt wird, wenn man es recht rein haben will, bevor man es auffängt, durch Waſſer in einer beſondern Flaſche leiten, um es dadurch von den Antheilchen der zur Entwickelung angewandten Flüſſigkeit, welche durch Schwitzen mechaniſch mit dem Gaſe fortgeriſſen werden, zu befreien. Will man dieſes Gas in Gasform aufſammeln, ſo geſchieht dies am beſten über einer geſättigten Auflöſung von Kochſalz. Von reinem Waſſer wird es in merklicher Menge aufgenommen, und von Queckſilber wird es allmälig zerſetzt. Es darf nicht Kalkwaſſer trüben (ſonſt iſt es durch kohlenſaures Gas verunreinigt) und muß von kauſtiſchem Kali ohne Rückſtand abſorbirt werden.

Die Schwefelwaſſerſtoffſäure hat einen eigenen ſtarken und höchſt unangenehmen Geruch, ähnlich dem von faulen Eiern. Ein einziger Kubikzoll davon in die Luft eines größern Zimmers gelaſſen iſt hinreichend, um ſogleich auf unangenehme Art in allen Theilen des Zimmers bemerkt zu werden. Läßt man das Gas aus der Entwickelungsröhre gegen die Zunge ſtrömen, ſo ſchmeckt es ſauer, zuſammenziehend und zugleich unangenehm bitter, und erinnert an den Geruch. Es iſt farblos, es läßt ſich an der Luft entzünden, und brennt mit einer blauen Flamme und ſtarker Entwickelung von ſchwefligſaurem Gaſe, welches nebſt Waſſer durch den Sauerſtoff der Luft gebildet wird. Mit Sauerſtoffgas oder atmoſphäriſcher Luft gemengt kann es durch den elektriſchen Funken entzündet werden, und explodirt dann mit Heftigkeit. Daſſelbe erfolgt, wenn eine ſolche Miſchung durch eine Flamme angeſteckt wird, daher man ſich zu hüten hat, das Gas etwa bei dem Ausſtrömen aus der Entbindungsröhre (ebenſo wie das Waſſerſtoffgas) anzuzünden, da hier gewöhnlich noch atmoſphäriſche Luft beigemiſcht iſt, wodurch ein explodirendes Gasgemiſch entſteht, das Entbindungsflaſche und Leitungsrohr zerſchmettert.

Faſt alle Metallſalze, ſowohl in trockner als in aufgelöſter Geſtalt, werden davon zerſetzt. Salze von denjenigen Metallen, welche das Waſſer zu zerſetzen vermögen, z. B. Eiſen, Zink, Mangan, werden davon ſehr unbedeutend zerſetzt, und eine kleine Menge freier Säure verhindert alle Einwirkung; die übrigen dagegen werden ganz und gar in Schwefelmetalle verwandelt. Da dieſe letzteren gewöhnlich gefärbt ſind, ſo leitet ſich hiervon das Vermögen des Schwefelwaſſerſtoffs ab, verſchiedene trockne Metallſalze gewöhnlich ſchwarz oder braun zu färben, und Blei- und Silberſalze ſind dafür ſo empfindlich, daß ſie als Reactionsmittel auf dieſes Gas mit dem Geruche wetteifern. Schreibt man z. B. mit einer Auflöſung von eſſigſaurem Bleioxyde auf ein Papier, und legt es unter den einen Deckel

eines Buches, während man ein anderes Papier, welches in eine Schwefelwaſſerſtoff ausdunſtende Flüſſigkeit (z. B. in eine Löſung von Hepar) getaucht iſt, unter den andern Deckel legt, und das Buch zumacht, ſo findet man nach Verlauf von einigen Stunden die vorher unſichtbare Bleiſchrift ſchwarz oder braun und lesbar. Selbſt reguliniſche Metalle laufen davon ſchwarz an, ſo daß man bei Arbeiten mit dieſem Gaſe in Laboratorien Inſtrumente aus dieſen Metallen, ſo wie Leuchter, Knöpfe u. dergl. verwahren muß, wenn ſie nicht auf der Oberfläche ſich mit Schwefel verbinden und anlaufen ſollen.

Die Luft in einem Zimmer kann mit ſo viel von dieſem Gaſe vermiſcht ſeyn, daß ſie einen höchſt unbehaglichen Geruch hat, ohne daß ſie deshalb beim Einathmen ſchädlich iſt. In größerer Menge aber bewirkt es Entzündung in der Luftröhre, die ſich ſchwierig heilen läßt, und in noch größerer Menge eingeathmet bewirkt es ſogleich den Tod. Arbeiten, bei denen dieſes Gas in Menge entbunden wird, müſſen daher im Freien vorgenommen werden, und der Arbeiter hat dabei eine ſolche Stelle für ſich zu wählen, daß er von dem entweichenden Gaſe ſo wenig als möglich beläſtigt werde.

Schwefelwaſſerſtoffgas wird langſam von Waſſer aufgenommen. Das mit dem Gaſe geſättigte Waſſer iſt ungefärbt, hat den Geruch des Gaſes und röthet Lackmuspapier. Nach einigen Stunden wird es milchig und unklar, aus dem Grunde, weil der Sauerſtoff der in dem Waſſer enthaltenen Luft etwas vom Gaſe zerſetzt, ſich mit dem Waſſerſtoffe deſſelben zu Waſſer verbindet und Schwefel fällt, man thut daher gut, zum Auffangen des Gaſes ſich des gekochten Waſſers zu bedienen. Wird die Flüſſigkeit mit der Luft in Berührung gelaſſen, ſo fängt ſie von der Oberfläche an ſich zu trüben, und erleitet dann dieſelbe Veränderung. In verſchloſſenen Gefäßen erhält ſie ſich unverändert. Das Gas entweicht leicht aus dem Waſſer, und durch Kochen wird es vollkommen daraus vertrieben. Dieſe Löſung in Waſſer wird von allen den Körpern zerſetzt, welche das Gas zerſetzen. Alkalien, alkaliſche Erden und Metalloxyde zerſtören im Augenblicke den Geruch der Flüſſigkeit und erzeugen Waſſer und ein Schwefelmetall. Schwefelwaſſerſtoff wird auch von Alkohol aufgenommen, welcher nach Sauſſure bis zu ſechsmal ſein Volumen davon aufnehmen kann.

Die Schwefelwaſſerſtoffſäure beſteht aus 94,176 Schwefel und 5,824 Waſſerſtoff, und es iſt wahrſcheinlich, daß ſie aus 2 Vol. Waſſerſtoff und 1 Vol. gasförmigem Schwefel (Schwefelgas), zu 2 Vol. condenſirt, beſteht. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt demnach $\overset{..}{H}S = 213{,}6446$.

Die Schwefelwaſſerſtoffſäure kann ſich mit den erſten Schwefelungsſtufen verſchiedener Metalle, beſonders mit denen der Alkali bildenden Metalle verbinden. Man hat dieſe Salze ſchwefelwaſſerſtoffſaure Salze, Hydrothionſalze genannt. Der Schwefelwaſſerſtoff enthält eben ſo viel Schwefel, wie das Schwefelmetall, womit er verbunden iſt. Leitet man einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas durch eine Auflöſung von Aetzkali oder Aetzammoniak, oder bedient man ſich zur Bereitung des Schwefelwaſſerſtoffwaſſers

des Woulf'ſchen Apparats, und giebt in die zweite Flaſche Aetzkalilöſung oder Aetzammoniak, wobei kein Gas verloren geht, ſo werden dieſe Baſen zerſetzt, indem durch den Waſſerſtoff des Schwefelwaſſerſtoffgaſes das Kali zu Kalium reducirt, das Ammoniak zu Ammonium metalliſirt wird, und der Schwefel verbindet ſich nun mit den Metallen zu Schwefelkalium und Schwefelammonium, welche Schwefelmetalle ſich mit der ferner einſtrömenden Schwefelwaſſerſtoffſäure verbinden und ſchwefelwaſſerſtoffſaures Schwefelkalium und ſchwefelwaſſerſtoffſaures Schwefelammonium bilden. Dieſe ſtellen friſch bereitet durchaus farbloſe Auflöſungen dar, die einen ſtarken Geruch nach Schwefelwaſſerſtoff ausſtoßen, und mit den Metallſolutionen reichliche Niederſchläge geben. Mit Säuren geben ſie Schwefelwaſſerſtoffgas aus, ohne Schwefelhydrat fallen zu laſſen, weil nicht nur das Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, welches mit den Schwefelmetallen verbunden iſt, ſondern auch dasjenige, welches neu gebildet wird aus dem Schwefel des Schwefelmetalls mit dem Waſſerſtoffe, welcher bei dem Schwefelkalium durch Zerſetzung des Waſſers frei wird, indem der Sauerſtoff deſſelben das Kalium zu Kali oxydirt, damit ſich dieſes mit der zugeſetzten Säure verbinden könne, der Waſſerſtoff deſſelben aber mit dem aus der Verbindung mit dem Kalium ausgeſchiedenen Schwefel Schwefelwaſſerſtoff bildet; bei dem Schwefelammonium verbindet ſich der Antheil Waſſerſtoff, durch welchen das Ammoniak in Ammonium verwandelt wurde und den letzteres nun wieder fahren läßt, um als Ammoniak mit der zugeſetzten Säure eine Vereinigung eingehen zu können, mit dem vom Ammonium ſich trennenden Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoff. An der Luft färben ſich dieſe Hydrothionſalze etwas gelblich, und geben nun mit Säuren etwas Schwefelhydrat; ſie müſſen daher ſogleich nach der Bereitung in kleinen Gläſern luftdicht verſchloſſen werden. Lange der Luft ausgeſetzt, werden ſie ganz braun, und laſſen dann viel Schwefelhydrat fallen. Die beiden hier erwähnten Hydrothionſalze werden als wichtige Reagentien gebraucht.

Die wäßrige Hydrothionſäure, das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, wird bisweilen auch innerlich, häufiger äußerlich zu Bädern gebraucht. Die natürlichen Schwefelwäſſer enthalten vorzüglich Schwefelwaſſerſtoffgas und kohlenſaures Gas. Künſtlich kann man ſie nach Döbereiner folgendermaßen bereiten: Zum Trinken werden in einen Krug von drei Pfund künſtliches oder natürliches kohlenſaures Waſſer — Selterswaſſer — 10 bis 15 Gran Schwefelcalcium getragen, die Flaſche wohl verſtopft, einigemale geſchüttelt, und an einem kühlen Orte aufbewahrt. — Zum Baden bringt man in eine Wanne, worin 200 — 250 Maß Waſſer ſind, 4 bis 8 Loth Schwefelcalcium, und eben ſo viel gepulverte Kreide; unter beſtändigem Umrühren werden jetzt 6—12 Loth engliſche Schwefelſäure, die man vorher mit Waſſer verdünnen kann, zugeſetzt.

Vorzügliche Anwendung findet das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer als Reagens, wozu indeß das Schwefelwaſſerſtoffgas ſelbſt, in die zu prüfende Flüſſigkeit hineingeleitet, noch den Vorzug verdient, um metalliſche Beimiſchungen

zu entdecken. Die Metalloxyde werden nämlich durch den Schwefelwaſſerſtoff zerſetzt: der Sauerſtoff des Metalloxydes und der Waſſerſtoff des Schwefelwaſſerſtoffgaſes bilden Waſſer, Metall und Schwefel aber Schwefelmetalle, welche der Flüſſigkeit die jedem Schwefelmetalle zukommende Farbe ertheilen, von denen die bemerkenswertheſten hier folgen:

Arſenik wird gelb gefärbt; freie Säuren ſchlagen aus der Flüſſigkeit ein gelbes Pulver, Schwefelarſenik, nieder.

Kadmiumſalze werden aus ihren wäßrigen Löſungen ebenfalls gelb gefällt.

Antimonſalze werden orangefarben niedergeſchlagen; iſt die Hydrothionſäure ſehr verdünnt, ſo wird in der gefärbten Flüſſigkeit erſt durch zugeſetzte Säuren ein Niederſchlag gebildet.

Wismuthoxyd wird aus ſeinen Auflöſungen dunkelbraun gefällt.

Zinkoxyd wird aus ſeiner neutralen Auflöſung weiß niedergeſchlagen, bei Säureüberſchuß wird es nicht gefällt.

Zinnoxydul wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas dunkel braunroth (Kapuzinerbraun), Zinnoxyd gelb präcipitirt; ſalzſaures Zinnoxyd (Zinnchlorid) wird durch freie Hydrothionſäure nicht gefällt.

Blei- und Kupferoxyd werden aus ihren Auflöſungen braunſchwarz niedergeſchlagen.

Queckſilberoxydul wird ſchwarz, Queckſilberoxyd aus ſeinen Verbindungen mehr oder weniger dunkelbraun, auch ſchwarz gefällt; iſt nur wenig Schwefelwaſſerſtoff vorhanden, ſo iſt der Niederſchlag weiß; ſo wird z. B. Queckſilberſublimat durch wenig Gas in Kalomel, durch mehr Gas in ſchwarzes Schwefelqueckſilber verwandelt.

Eiſenoxydul wird aus ſeinen Auflöſungen durch freie Hydrothionſäure meiſtens nicht gefällt; die Hydrothionſalze fällen es ſchwarz. Aehnlich verhalten ſich die Eiſenoxydſalze. Die ſchwarzen Niederſchläge ſind in freier Säure leicht löslich, wodurch ſie ſich von den übrigen Niederſchlägen, Blei, Kupfer u. ſ. w. unterſcheiden.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas dient auch häufig bei Analyſen, um die mit eſſigſaurem Bleioxyde erhaltenen Niederſchläge zu zerſetzen, doch wirkt es auch dabei auf manche organiſche Subſtanzen, ſchlägt Stoffe nieder und macht ſie in Waſſer unlöslich, daher ſie denn mit dem Schwefelblei zuſammen niederfallen.

Das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer muß in kleinen luftdicht verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt, oder noch beſſer bei dem jedesmaligen Gebrauche friſch bereitet werden.

* Aqua hydrosulphurata acidula. Säuerliches Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

(Liquor probatorius Hahnemanni. Hahnemann's Probeflüſſigkeit.)

Nimm: ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer vier Unzen.

Miſche hinzu:

Weinſteinſäure eine Drachme.

Es ſey klar, ſtark nach Schwefelwaſſerſtoffgas riechend.

Hahnemann hatte dieſes Waſſer dazu beſtimmt, um die wahrſcheinlich in früheren Zeiten häufiger als jetzt vorkommende Verfälſchung der Weine durch Blei zu entdecken, und damit nicht das etwa zufällig vorhandene unſchädliche Eiſen durch dieſes Reagens zugleich angezeigt werden ſollte, ſetzte er noch Weinſteinſäure hinzu. Indeß dieſer Zuſatz der Weinſteinſäure iſt unnöthig, da, wie wir geſehen haben, die Eiſenſalze durch freie Hydrothionſäure nicht gefällt werden, und dieſes nur durch die Hydrothionſalze geſchieht. Nach Hahnemann's Vorſchrift wurden Schwefelcalcium und Weinſteinſäure von jedem 2 Drachmen mit 16 Unzen Waſſer geſchüttelt, die Miſchung zum Abſetzen hingeſtellt, die klare Flüſſigkeit abgegoſſen und dieſer dann noch eine halbe Unze Weinſteinſäure zugeſetzt. Durch die Weinſteinſäure wird hier nämlich das Schwefelcalcium zerſetzt, das Calcium, auf Koſten eines Antheils Waſſers oxydirt, bildet mit der Weinſteinſäure die unauflösliche weinſteinſaure Kalkerde, der Waſſerſtoff des Waſſers vereinigt ſich dagegen mit dem Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Es iſt hier aber der verſchiedene Zuſtand zu berückſichtigen, in welchem ſich die Kalkſchwefelleber befinden kann, wie bei **Calcaria sulphurata** wird gezeigt werden. Die Auflöſung der Kalkſchwefelleber in Waſſer kann nämlich auch ſchwefligſaure Kalkerde enthalten, und in dieſem Falle würde neben Schwefelwaſſerſtoffgas auch ſchweflige Säure ausgeſchieden werden; beide Schwefelverbindungen können aber nicht neben einander beſtehen, ſondern zerſetzen ſich unter Ausſcheidung von Schwefel. Es wird daher eine bei niedrigen Temperaturgraden bereitete Kalkſchwefelleber zur Bereitung dieſer Probeflüſſigkeit wenig geeignet ſeyn, und aus dieſem Grunde iſt denn auch dieſe ältere Bereitungsweiſe des Schwefelwaſſerſtoffwaſſers mit Recht aufgegeben worden, obgleich ſie den großen Vortheil gewährt, ſchnell Probeflüſſigkeit bereiten zu können, daher ſie auch in manchen ſchleunigen Fällen nützlich bleibt.

Aqua Lauro-Cerasi. Kirſchlorbeerwaſſer.

Nimm: friſch zerſchnittene Kirſchlorbeerblätter zwei Pfund

höchſt rectificirten Weingeiſt drei Unzen,

Brunnenwaſſer ſechs Pfund.

Durch Deſtillation ziehe drei Pfund über. Es werde vorſichtig aufbewahrt wie das Bittermandelwaſſer.

Gemeiniglich iſt es klar.

Auf dieſelbe Weiſe, deren wir uns bei der Prüfung des Bittermandelwaſſers bedient haben, geben vier Unzen fünf Gran blauſaures Eiſen. Die Gabe bis auf dreißig Tropfen.

Anmerkung. Wenn die friſchen Kirſchlorbeerblätter fehlen, ſo iſt es erlaubt, das Bittermandelwaſſer an die Stelle zu ſetzen.

Da nur die friſchen Kirſchlorbeerblätter das wirkſame flüchtige Princip, die Blauſäure, enthalten, wovon ſich in den getrockneten nichts mehr findet, ſo würde es ſehr unzweckmäßig ſeyn, die getrockneten Kirſchlorbeerblätter ſich aus Gegenden kommen zu laſſen, wo der Kirſchlorbeer häufig genug iſt. Ja es ſind ſelbſt die friſchen Kirſchlorbeerblätter nicht zu jeder Jahreszeit gleich tauglich zur Bereitung des deſtillirten Waſſers, ſondern ſie müſſen im Anfange des Sommers bis Auguſt hierzu verwendet werden. Man wird daher ohne Bedenken in Gegenden, wo die friſchen Kirſchlorbeerblätter fehlen, das Bittermandelwaſſer, welches ſo ziemlich ſtets von gleicher Stärke bereitet werden kann, an die Stelle ſetzen können, um ſo mehr, als die Vorſchrift ſo gegeben iſt, daß beide Wäſſer eine ganz gleiche Menge Blauſäure enthalten ſollen.

Das Kirſchlorbeerwaſſer iſt friſch bereitet trübe, nachher wird es klar. Es muß nicht brenzlig riechen, ſondern den ſtarken, balſamiſchen, bittermandelähnlichen betäubenden Geruch und gleichen bitterlichen Geſchmack haben, wie die friſchen zerriebenen Blätter. Uebrigens gilt das bei dem Bittermandelwaſſer Angeführte auch bei dieſen Waſſer.

Aqua Melissae. Meliſſenwaſſer.

Nimm: Meliſſenkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſoviel als hinreichend iſt.

Durch Deſtilliren ziehe zwanzig Pfund eines klaren Waſſers über.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Aqua Menthae crispae. Krauſemünzwaſſer.
Aqua Rutae. Rautenwaſſer.
Aqua Salviae. Salbeiwaſſer.
** **Aqua Valerianae.** Baldrianwaſſer.

welche ſämmtlich klar ſeyn müſſen.

Aqua Menthae piperitae. Pfeffermünzwaſſer.

Nimm: Pfeffermünzkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſoviel als hinreichend iſt.

Es werden vierzehn Pfund überdeſtillirt.

Es ſey klar.

Wenn das Pfeffermünzwaſſer ſtark iſt, ſo opaliſirt es; es hat einen kräftigen Pfeffermünzgeruch und Geſchmack, und bringt im Munde, ja ſelbſt noch im Magen eine merkliche Kühlung hervor. Bisweilen, wenn es ſehr ſtark iſt, ſcheiden ſich weiße, der Länge nach zuſammenhängende Fäden und haarförmige Kryſtalle aus, die mit dem Campher übereinzukommen ſcheinen.

Aqua Menthae piperitae vinosa. Weiniges Pfeffermünzwaſſer.

Nimm: Pfeffermünzkraut ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
Brunnenwaſſer ſoviel als genug.

Durch Deſtilliren werden ſechs Pfund eines trüben Waſſers abgezogen, welches wohl aufzubewahren iſt.

Dieſes Waſſer unterſcheidet ſich von dem vorhergehenden nicht allein durch den Gehalt an Weingeiſt, ſondern auch durch einen etwas größeren Gehalt an ätheriſchem Pfeffermünzöle, von welchem dieſe ſchwach geiſtige Flüſſigkeit etwas mehr aufgelöſt halten kann.

Aqua Opii. Opiumwaſſer.

Nimm: Reines in Scheibchen geſchnittenes und getrocknetes
Opium eine Unze.

Schütte es in eine gläſerne Retorte, und gieße darauf
eine hinreichende Menge Brunnenwaſſer.

Nach Anfügung einer gut verbundenen Vorlage werden ſechs Unzen abdeſtillirt. Bewahre es vorſichtig in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey klar.

Das deſtillirte Opiumwaſſer enthält den flüchtigen, in ſeinen Wirkungen etwas narkotiſchen Stoff des Opiums, deſſen bereits im 1. Theile Erwähnung geſchehen, der aber für ſich noch nicht hat dargeſtellt werden können. Das Waſſer riecht ſtark nach Opium, und iſt vorzüglich zu Augenmitteln empfohlen worden.

Aqua oxymuriatica. Oxydirtſalzſaures Waſſer.
(Acidum muriaticum oxygenatum. Oxydirte Salzſäure. Liquor Chlori. Flüſſiges Chlor.)

Oxydirtſalzſaures Gas oder Chlor leite innerhalb eines pneumatiſchen Apparats in zum innerlichen Gebrauche mit deſtillirtem Waſſer, zum äußerlichen Gebrauche mit Brunnenwaſſer angefüllte Flaſchen, bis der dritte Theil des Waſſers übrig iſt,

dann ſchüttle ſie nach unten gekehrt und verſchloſſen, damit das Waſſer das Gas verſchlucke. Hierauf verſchließe genau die Fläſchen und bewahre die Flüſſigkeit in kleinen und vollgefüllten Flaſchen an einem ſchattigen Orte auf, ſo lange ſie unverändert ſeyn wird.

Es ſey klar, von einem die Naſe ſehr beläſtigenden Geruche. Das mit Lackmustinctur gefärbte Papier muß es ſchnell völlig farblos machen, und die ſalpeterſaure Silberauflöſung kaum trüben.

Zur Bereitung des Chlorwaſſers kann man ſich auch zweckmäßig des Woulf'ſchen Apparats bedienen, die Durchleitung des Gaſes muß aber ſehr lange fortgeſetzt werden, ſo lange bis das Waſſer vollſtändig damit geſättigt iſt. Die Abſorption geht langſam, es müſſen daher auch mehrere Flaſchen hinter einander ſtehen, damit alles Gas abſorbirt werde, was indeß doch nicht ganz erlangt wird. Um jeder Beläſtigung durch das entweichende Gas zu entgehen, bringt man noch eine letzte Flaſche an, in welcher eine Auflöſung von 1 Th. kohlenſaurem Kali in 6 Th. Waſſer ſich befindet. Hierdurch erhält man noch gelegentlich das Kali muriaticum oxygenatum und wird durch das Gas nicht weiter beläſtigt. Die Flaſchen können faſt ganz mit Waſſer gefüllt ſeyn, weil das Volumen des Waſſers durch das aufgenommene Gas nicht vergrößert wird. Das zur Abſorption des Gaſes dienende Waſſer muß kalt, jedoch nicht unter + 6° ſeyn, weil das Gas in niedrigeren Temperaturen mit einem Antheil Waſſer ſich zum Hydrat verbindet, welches in den Röhren erſtarrt und kryſtalliſirt, ſo daß der ganze Apparat zerſprengt werden kann. Dem den Arbeiter ſehr beläſtigenden Gaſe muß durch gutes Lutiren der Ausgang verſchloſſen werden.

Bedient man ſich zur Bereitung des Chlorwaſſers der pneumatiſchen Wanne, ſo läßt man aus der mit Waſſer angefüllten Flaſche $\frac{2}{3}$ des Waſſers durch das Chlorgas austreiben, und während man dieſe Flaſche unter dem Waſſer von dem Gasleitungsrohre abhebt, wird ſogleich eine andere Flaſche aufgeſetzt, die erſtere unter Waſſer mit dem Finger verſchloſſen, herausgenommen und durchgeſchüttelt, wodurch dann das Chlorgas von dem Waſſer abſorbirt wird, daher denn bei Oeffnung der Flaſche atmoſphäriſche Luft in dieſelbe eindringt. Das Waſſer hat, wenn es recht geſättigt iſt, eine entfernt gelbliche Farbe, die des Chlorgaſes, angenommen, beſitzt ganz den Geruch und Geſchmack des Chlorgaſes, und läßt beim Erwärmen ſchnell das Chlor fahren. Wird das wäßrige Chlor den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt, ſo bildet ſich Sauerſtoffgas und Salzſäure, indem ein Antheil Waſſer zerlegt wird; das Chlor iſt alſo unter Mitwirkung der Sonnenſtrahlen vermögend, dem Sauerſtoffe den mit ihm verbundenen Waſſerſtoff zu entziehen, um ſich mit denſelben zu vereinigen. Daher wird denn auch das eben bereitete Chlorwaſſer eine geringe Spur Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, weil

ein geringer Antheil Chlor, während es mit Waſſer in Berührung von den Lichtſtrahlen getroffen wird, ſich in Chlorwaſſerſtoffſäure umwandelt. Es iſt daher nicht zu verlangen, daß das Chlorwaſſer von der ſalpeterſauren Silberauflöſung gar nicht getrübt werde. Das Chlorwaſſer muß die Lackmustinctur und auch die Auflöſung des Indigo in Schwefelſäure kräftig entfärben. Daß es an einem dunklen Orte aufbewahrt werden müſſe, ergiebt ſich aus dem Vorigen.

Das Chlorwaſſer wird bisweilen innerlich verordnet, was jedoch mit Vorſicht, auch nicht in großen Mengen, wegen der Verflüchtigung und Zerſetzung, geſchehen muß. Das ſonſt noch über Chlor Anzuführende findet ſich bei **Gas Acidi muriatici oxygenati.**

Aqua Petroselini. Peterſilienwaſſer.

Nimm: zerſtoßenen Peterſilienſaamen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſoviel als genug.
Es werden zwölf Pfund abdeſtillirt.

Aus dem Peterſilienwaſſer ſcheiden ſich bei niedrigen Temperaturgraden bald weiße Nadeln aus, welche aus dem butterartigen, im Waſſer zu Boden ſinkenden Theile des ätheriſchen Peterſilienöles herrühren, und welche man auch Peterſiliencampher nennt, da ſie erſt über 30° zu ſchmelzen ſcheinen.

*Aqua phagedaenica. Phagedäniſches Waſſer.

Nimm: zerriebenes ätzendes ſalzſaures Queckſilber vier und zwanzig Gran.
Setze hinzu
Kalkwaſſer ſechzehn Unzen.
Die mit einem ſafrangelben Niederſchlage reichlich verſehene Flüſſigkeit diſpenſire nicht anders als umgeſchüttelt.

Der ätzende Queckſilberſublimat iſt in dieſer Flüſſigkeit größtentheils nicht mehr als ſolcher vorhanden, ſondern er iſt durch den im Kalkwaſſer enthaltenen Kalk zerſetzt worden, und das Queckſilber muß hier im Zuſtande des Oxyds ausgeſchieden werden, daher es denn auch mit der Farbe deſſelben erſcheint, welches beim jedesmaligen Diſpenſiren durch Umſchütteln gleichmäßig in der Flüſſigkeit vertheilt werden muß. Ein Theil des ätzenden Queckſilberſublimats iſt jedoch noch unzerſetzt vorhanden, da nicht ſo viel Kalk vorhanden iſt, um alles Salz vollſtändig zu zerſetzen, und dieſe Menge des unzerſetzten Sublimats wird nach der jedesmaligen Stärke des Kalkwaſſers verſchieden ausfallen, was eben dieſem Präparate zum Vorwurfe gereicht.

* Aqua plumbica. Bleiwaſſer.

(Aqua saturnina.)

Nimm: deſtillirtes Waſſer zwei Pfund,
Bleieſſig eine halbe Unze.
Miſche, und ſchüttele es vor dem Dispenſiren um.
Es ſey weiß trübe.

Wenn das deſtillirte Waſſer völlig rein iſt, ſo läßt es ſich ohne alle Trübung mit dem Bleieſſig miſchen, und nach ſeinem Gehalte an fremdartigen Beimiſchungen wird es mehr oder weniger trübe und weißlich. Es wird nur äußerlich gebraucht.

Aqua Rosarum. Roſenwaſſer.

Nimm: friſche fleiſchfarbene Roſenblätter vier Pfund
oder von den mit Salz eingemachten ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.
Durch Deſtilliren ziehe zwanzig Pfund über.
Es ſey klar.

Die Roſenblätter werden mit Salz eingemacht dadurch, daß man einen Theil Kochſalz mit zwei Theilen Blumenblättern miſcht.

Nach Bemerkungen von Bronner iſt das Abpflücken der Roſenkelche zur Bereitung des Roſenwaſſers unnöthig, da auch aus den eingeſalzenen Kelchen allein ein geruchvolles Deſtillat erhalten wurde.

Auch das Roſenwaſſer entwickelt ſeinen angenehmen Roſengeruch erſt, wenn es einige Zeit im kühlen Keller aufbewahrt worden iſt. Es gehört aber auch zu denjenigen Wäſſern, die, beſonders bei ſtarkem Feuer deſtillirt, leicht verderben. Es wird nicht nur ſauer, von wahrſcheinlich entwickelter Eſſigſäure, ſondern es nimmt auch unter Erzeugung einer häutigen, ſchleimigen, ſchwärzlichen Subſtanz einen widrigen Geruch nach faulen Eiern, von ſich entwickelndem Schwefelwaſſerſtoffgaſe, an, wobei jedoch das ätheriſche Oel, welchem das Roſenwaſſer ſeinen lieblichen Geruch verdankt, noch keineswegs zerſtört iſt. Setzt man ein ſolches verdorbenes Roſenwaſſer in flachen offenen Gefäßen an die atmoſphäriſche Luft, und rührt es öfters um, ſo verliert ſich der ſtinkende Geruch, und es ſtellt ſich der eigenthümliche Roſengeruch wieder her. Reicht dieſes Verfahren nicht zu, ſo darf man nur einen Zuſatz von Eiſenfeile zu Hülfe nehmen, wodurch der Schwefelwaſſerſtoff angezogen wird.

Das Roſenwaſſer iſt ein beliebtes Augenmittel, auch wird es unter Salben gemiſcht.

Aqua Rubi Idaei. Himbeerwaſſer.

Nimm: friſchen Rückſtand nach der Bereitung des Saftes von den reifen Himbeeren zehn Pfund, oder von den in Salz eingemachten funfzehn Pfund,
rohes kohlenſaures Kali zwei Unzen,
Brunnenwaſſer dreißig Pfund.

Es werden zwanzig Pfund abgezogen.

Es ſey klar.

Der Rückſtand von den Himbeeren werde auf ähnliche Weiſe wie der von den Roſen eingemacht.

Anmerkung. Sämmtliche deſtillirte Wäſſer müſſen den Geruch der Vegetabilien, über welche ſie abgezogen worden ſind, aushauchen. Das Oel, welches bei einigen nach der Deſtillation obenauf ſchwimmt, werde abgenommen. Aufbewahrt werden ſie in verſchloſſenen Gefäßen an einem mäßig warmen Orte. Die ſchleimigen müſſen verworfen werden.

*** Aqua sulphurato-stibiata.** Geſchwefelt-Spießglanzwaſſer.

Nimm: geſchwefelt-Spießglanz-Kalkerde zwei Drachmen.

Koche ſie mit
fünf Pfund Brunnenwaſſer,
daß vier Pfund übrig bleiben.

Heiß filtrirt bringe ſie in Flaſchen, die gut verſtopft werden müſſen.

Es werde nicht über drei Tage aufbewahrt.

Es iſt dies eine Auflöſung der Calcaria sulphurato-stibiata, welche ſehr leicht durch die Luft zerſetzt wird, und daher am beſten bei dem jedesmaligen Gebrauche friſch bereitet wird.

*** Aqua vegeto-mineralis Goulardi.** Goulard's vegetabiliſch-mineraliſches Waſſer.

Nimm: Bleieſſig eine halbe Unze,

Brunnenwaſſer zwei Pfund,
rectificirten Weingeiſt zwei Unzen.
Miſche und ſchüttele es vor dem Dispenſiren um.
Es ſey weiß trübe.

Das gemeine Brunnenwaſſer enthält kohlenſaure, ſchwefelſaure und ſalzſaure Salze, welche das eſſigſaure Bleioxyd in dem Bleieſſig zerſetzen und kohlenſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Bleioxyd (Chlorblei) nach der Verſchiedenheit des Brunnenwaſſers abſcheiden. Dieſe Miſchung entſpricht keinesweges den Geſetzen, welche die Chemie vorſchreibt, dennoch möchte ſie deswegen nicht als völlig unwirkſam zu verwerfen ſeyn, da auch das fein zertheilte kohlenſaure ꝛc. Bleioxyd ſeine wohlthätigen Wirkungen äußert. Es iſt aber ein von der Aqua plumbica verſchiedenes Heilmittel, welches ſo wie dieſes nur äußerlich angewandt wird.

* Aqua vulneraria vinosa. Weiniges Wundwaſſer.

Nimm: Salbeikraut,
Wermuthkraut,
Pfeffermünzkraut,
Raute,
Rosmarinkraut,
Lavendelblumen, von jedem zwei Unzen,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge.
Nach einer vier und zwanzig Stunden hindurch dauernden Maceration werden durch Deſtilliren ſechs Pfund eines trüben Waſſers abgezogen.

Dieſes Waſſer hat einen vermiſchten aromatiſchen Geruch, ein trübes Anſehn und iſt in feſt zugeſtopften Flaſchen aufzubewahren.

Argentum nitricum crystallisatum. Kryſtalliſirtes ſalpeterſaures Silber.

(Nitras argenticus.)

Nimm: Silber ſoviel als beliebt.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge Salpeterſäure.
Dann verdampfe die Flüſſigkeit bei gelinder Wärme in einem gläſernen Gefäße bis zum Kryſtalliſationspunkte. Die zuerſt entſtandenen ſehr weißen Kryſtalle bewahre getrocknet in einem

wohl verſchloſſenen mit ſchwarzer Farbe überzogenen Gefäße, damit ſie nicht ſchwarz werden.

Sie müſſen in der Luft unveränderlich ſeyn, und darauf gegoſſene Aetzammoniakflüſſigkeit muß nicht blau werden.

Die Gabe bis zu ein Viertel Gran.

Argentum nitricum fuſum. Ausgegoſſenes ſalpeterſaures Silber.

(Lapis infernalis. Höllenſtein. Nitras argenticus fuſus.)

Nimm: kryſtalliſirtes ſalpeterſaures Silber ſoviel als beliebt.

Schmelze es in einem dazu paſſenden ſilbernen oder porcellanenen Gefäße bei gelinder Wärme und gieße das Flüſſige in eine erwärmte mit Talg ausgeſtrichene eiſerne Form aus. Die erkalteten Stängelchen bewahre in einem verſchloſſenen Glaſe an einem dunkeln Orte auf.

Es ſey trocken, auf dem Bruche ſtrahlig, die Strahlen aus dem Mittelpunkte ausgehend, glänzend, von weißer oder grauer Farbe, und aufgegoſſene Aetzammoniakflüſſigkeit werde nicht blau.

Das kryſtalliſirte ſalpeterſaure Silber iſt ſchon dem Araber Geber im 8. Jahrhundert bekannt geweſen; des geſchmolzenen ſalpeterſauren Silbers unter dem Namen Höllenſtein wird erſt gegen das Ende des 16. Jahrhunderts von Angelus Sila aus Vicenza erwähnt.

Kommt Silber mit Salpeterſäure in Berührung, ſo greift letztere das erſtere ſogleich an, und die Auflöſung geht ſchon in der Kälte ſehr lebhaft vor ſich, ſie braucht daher nur mit wenig Wärme unterſtützt zu werden. Während der Auflöſung entwickeln ſich häufige rothe Dämpfe, weil ein Theil der Salpeterſäure zerſetzt und zu Stickſtoffoxyd desoxydirt wird, damit das metalliſche Silber durch den Sauerſtoff in Oxyd verwandelt werde, zu welchem die Salpeterſäure eine große Verwandtſchaft hat, und mit dem ſich denn auch die unzerſetzte Salpeterſäure zu ſalpeterſaurem Silberoxyde verbindet. Das gasförmige Stickſtoffoxyd nimmt aber während des Entweichens wieder Sauerſtoff aus der atmoſphäriſchen Luft auf und wird zu ſalpetriger Säure, welche die rothen Dämpfe bildet. Hat man mehr Salpeterſäure genommen, als zur Auflöſung des Metalls erfoderlich iſt, ſo geht dieſe überſchüſſige Säure während des Abdampfens unnöthig verloren; jedoch muß auch die Säure in hinreichender Menge vorhanden ſeyn, um alles Metall aufzulöſen, beſonders wenn man ein kupferhaltiges Silber angewandt hat, weil dann nicht das Kupfer, ſondern gerade das Silber unaufgelöſt zurückbleiben würde. In dieſem Falle wird auch die erhaltene

Auflöſung eine mehr oder weniger blaugrüne Farbe haben, je nachdem mehr oder weniger Kupfer dem Silber eingemiſcht war. Nur wenn ganz reines Silber angewendet worden, iſt die Auflöſung farblos. Die Auflöſung wird nun in einer gläſernen oder porcellanenen Schale bei gelinder Wärme bis zum Kryſtalliſationspunkte verdampft, wo dann der erſte Kryſtallanſchuß, wenn die Auflöſung nicht gar zu viel Kupfer enthielt, aus reinem ſalpeterſauren Silberoxyde beſtehen wird, daher man die Lauge abtropfen läßt, mit deſtillirtem Waſſer die Kryſtalle abſpühlt, und vor dem Lichte geſchützt trocknet.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd bildet völlig weiße, undurchſichtige, tafelförmige Kryſtalle, die an der Luft nicht feucht werden, ſondern durchaus trocken bleiben. Das Feuchtwerden derſelben an der Luft deutet entweder auf freie Säure oder auf einen Gehalt an ſalpeterſaurem Kupferoxyd. Dem Lichte ausgeſetzt, werden ſie ſchwarz, wenn ſie jedoch vollkommen trocken ſind, ſo verändern ſie die Farbe nicht. Dieſes Salz bedarf zu ſeiner Auflöſung ein gleiches Gewicht kalten Waſſers, und die Auflöſung iſt vollkommen farblos. Kochender Alkohol löſt $\frac{1}{4}$ ſeines Gewichts davon auf, welches jedoch bei dem Erkalten größtentheils niederfällt. Dieſes Salz verändert nicht, wie die meiſten Metallſalze, die Farbe der Lackmustinctur oder des Lackmuspapiers. Mit verbrennlichen Körpern verpufft es. Legt man einige kleine Kryſtalle von ſalpeterſaurem Silberoxyd auf einen Amboß von Eiſen, und höchſtens einen halben Gran Phosphor darauf, und giebt nachher einen Schlag mit einem Hammer, ſe entſteht eine Verpuffung mit ſtarkem Knalle; dieſen Verſuch kann man mit einer größern Quantität nicht anſtellen, weil er ſonſt gefährlich werden kann. Wird Phosphor in eine ſehr verdünnte Auflöſung des Salzes hineingelegt, ſo bekleidet er ſich bald mit metalliſchen Silber, der Phosphor löſt ſich auf und läßt endlich eine hohle Rinde von Silber zurück. Eine Auflöſung dieſes Salzes widerſteht beſſer der Fäulniß als irgend ein andrer Stoff. Fleiſch und thieriſche Stoffe, die damit übergoſſen werden, erhalten ſich unverſehrt. Waſſer, welches $\frac{1}{12000}$ davon enthält, geräth nicht in Fäulniß, wenn es noch ſo lange aufbewahrt wird, und wenn das Waſſer gebraucht werden ſoll, kann das Silber mit ein paar Tropfen einer Kochſalzauflöſung ausgefällt werden. Das ſalpeterſaure Silberoxyd beſteht aus 68,19 Silberoxyd und 31,81 Salpeterſäure. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{A}g\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} = 2128,643$

Das ſalpeterſaure Silberoxyd wird bisweilen innerlich gebraucht, erfodert jedoch die größte Vorſicht. Nur ein völlig kupferfreies Salz kann hiezu angewandt werden; ein Kupfergehalt würde durch die blaue Farbe, welche Aetzammoniak annimmt, und durch die braunrothe Farbe angezeigt werden, welche die mit Kochſalz gefällte Auflöſung des Salzes auf den Zuſatz von blauſaurem Eiſenkali annimmt. Bei der innerlichen Anwendung iſt darauf Rückſicht zu nehmen, daß das ſalpeterſaure Silberoxyd nicht nur durch die im gemeinen Waſſer enthaltenen Chlorverbindungen zerſetzt wird, ſondern auch durch vegetabiliſche Subſtanzen, als Thee, Kaffee, Galläpfelaufguß,

Queckenextract; es entſtehen, wie Caſaſeca gefunden hat, auch ohne Einwirkung des Lichts Niederſchläge, in welchen das Silber ſich in metalliſchem Zuſtande befindet, wovon man ſich überzeugt, wenn man Aetzkali, Aetznatron und Aetzammoniak hinzuſetzt, welche die Säuren und die vegetabiliſchen Stoffe aufnehmen, und das metalliſche Silber als ein Silberhäutchen zurücklaſſen. Silberoxydhydrat ſcheint nicht reducirt zu werden.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd iſt das empfindlichſte Reagens auf Chlorwaſſerſtoffſäure und alle ihre Verbindungen, indem es ſowohl die Säure als die übrigen Chlorverbindungen zerſetzt um als unauflösliches Chlorſilber, Hornſilber, einen Niederſchlag oder Trübung zu erzeugen.

Die von dem erſten Kryſtallanſchuſſe abgegoſſene Salzlauge, oder, wenn die Bereitung des kryſtalliſirten Silberoxyds nicht nöthig iſt, die ganze Auflöſung wird zur völligen Trockniß abgeraucht, ſo daß alle freie Säure verjagt iſt. Der Rückſtand wird nun eine mehr oder weniger ſtark bläulichgrüne Farbe haben, und dadurch ſeinen größern oder geringern Kupfergehalt anzeigen. Dieſen ſchmelze man in einem porcellanenen Gefäße oder auch in einer blanken eiſernen Pfanne bei mäßiger Hitze ſo lange, bis das Aufſchäumen der Maſſe nachgelaſſen hat, dieſe ruhig fließt, und in einer herausgenommenen kleinen Probe eine farbloſe Auflöſung giebt, die mit blauſaurem Eiſenkali einen völlig weißen Niederſchlag giebt. Man läßt jetzt die Maſſe etwas abkühlen, löſt ſie dann in deſtillirtem Waſſer auf, filtrirt, ſetzt einige Tropfen Salpeterſäure zu, und raucht wieder ab, wo man jetzt eine weiße Salzmaſſe im Rückſtande erhalten wird. Der Erfolg dieſes Verfahrens beruht darauf, daß das ſalpeterſaure Kupferoxyd in der Hitze eher zerſetzt wird und eher ſeine Säure fahren läßt, als das ſalpeterſaure Silberoxyd. Der Zeitpunkt, wo dieſes vollſtändig geſchehen iſt, iſt der des ruhigen Fließens der Maſſe, alſo der, wo man die fließende Maſſe, wenn ſie kupferfrei wäre, in die Form zu Höllenſtein ausgießen würde. Löſt man jetzt die Maſſe nach dem Erkalten in deſtillirtem Waſſer wieder auf, ſo wird dieſes nur das auflösliche ſalpeterſaure Silberoxyd aufnehmen, das ſeiner Säure, ſeines Auflöſungsmittels, beraubte Kupferoxyd bleibt auf dem Filtrum zurück. Indeſſen wird es niemals gelingen, den Moment ſo vollſtändig zu treffen, daß nicht auch ſchon Silberoxyd ausgeſchieden worden ſeyn ſollte, welches man dann auch zum Theil ſchon durch die Hitze reducirt mit metalliſchem Glanze unter dem getrocknetem ſchwarzen Kupferoxyde wahrnimmt. (Gold, Platin, Silber, Queckſilberoxyd laſſen bei einer hinlänglich hohen Temperatur ihren Sauerſtoff fahren, und reduciren ſich von ſelbſt.) Man bewahrt alſo dieſe Rückſtände auf, löſt ſie zu gelegener Zeit in Salpeterſäure auf, und ſchlägt aus der Auflöſung das Silber durch Kochſalz nieder. Das geſammelte Chlorſilber wird auf die im 1. Th. S. 83. angegebene Weiſe reducirt.

Um das ſalpeterſaure Silberoxyd zum Höllenſtein zu ſchmelzen, bedient man ſich am beſten eines Silbertiegels, der ſehr dünn ſeyn kann, da er keine beträchtliche Hitze auszuhalten hat. In Ermangelung deſſelben iſt

ein Porcellankrukchen hiezu anwendbar, das unten in einer kleinen kupfernen Pfanne feſtſitzt und oben mit Draht an den Stiel der Pfanne befeſtigt wird, ſo daß es beim Beugen nicht herausfällt. Es iſt hierdurch vor dem Zerſpringen geſichert, und kann lange zu dieſem Gebrauche dienen. Gewöhnliche Schmelztiegel ſaugen zuviel von der Salzmaſſe ein, daher beträchtlicher Verluſt ſtets ſtattſindet. Man ſetzt den Tiegel auf eine gewöhnliche Kohlenpfanne, die an jeden beliebigen Ort hingeſtellt werden kann, damit der Arbeiter nicht von den entweichenden ſchädlichen Dämpfen leide, und ſieht darauf, daß nicht Kohlenſtückchen in den Tiegel kommen, daher man denn am beſten thut, während der ganzen Arbeit keine ſchwarzen, ſondern glühende Kohlen nachzulegen, damit die erſteren nicht beim Zerplatzen kleine Stückchen in den Tiegel ſchleudern, wodurch jederzeit eine Detonation, folglich eine Zerſetzung des Silberſalzes herbeigeführt wird. Es iſt eine mäßige Hitze hinlänglich, den Silberſalpeter in Fluß zu bringen, d. h. denſelben in der Hitze durch das den Kryſtallen anhängende Waſſer flüſſig zu machen. Letzteres verdampft in dieſer Temperatur und bewirkt dadurch ein ſtarkes Aufſchäumen der Maſſe, deshalb iſt ein geräumiges Schmelzgefäß nöthig, welches das Ueberſteigen der ſchäumenden Maſſe nicht befürchten läßt. Dieſes Aufſchäumen wird durch fleißiges Umrühren der ſchmelzenden Maſſe gemäßigt, doch darf dieſes mit keinem eiſernen Spatel geſchehen, ſondern man bedient ſich dazu eines ſtarken ſilbernen Drahtes oder auch eines Glasſtäbchens, oder neuen Pfeifenrohrs von Thon. Das Aufſchäumen läßt endlich nach und die Maſſe fließt wie ſchmelzendes Wachs. Um dieſen Zeitpunkt nicht zu überſehen, muß der Hitzgrad gegen das Ende noch etwas gemäßigt werden. Sind alle Blaſen verſchwunden, ſo wird die Maſſe vom Feuer genommen, und durch Ausgießen in die jedem Apotheker bekannte Form in Geſtalt kleiner Stangen gebracht. Vor dem Ausgießen ſtreicht man die erwärmte Form, damit das Salz nicht ſogleich beim Berühren der Form erkalte, mit etwas Fett oder Oel aus, um das gleichförmige Einfließen und leichtere Herausſtoßen des Höllenſteins nach dem Erkalten zu befördern. Läßt man die Maſſe über den angezeigten Zeitpunkt hinaus in der Wärme, ſo wird ein Theil des ſalpeterſauren Silberoxyds zerſetzt, die Salpeterſäure verflüchtigt, und Silber reducirt; nimmt man alſo auf der fließenden Maſſe ein dünnes Silberhäutchen wahr, ſo iſt es die höchſte Zeit, den Höllenſtein auszugießen. Wird das Schmelzen hingegen zu früh unterbrochen, ſo zeigt der Aetzſtein nicht die ihm zukommende aſchgraue, ſondern eine graulichweiße Farbe, auch nicht auf dem Bruche das ſtrahlige Ausſehen. Zugleich wird das gleichförmige Einfließen in die Form gehindert, und man erhält ungleichförmige Stangen, die zum Theil hohl ſind. War das Silberſalz kupferhaltig, ſo zeigt der Aetzſtein nach der größern oder geringern Menge des in ihm enthaltenen Kupfers eine mehr oder weniger grüne Farbe.

Hat man die Silberauflöſung nicht bis zur völligen Trockne abgeraucht, ſo enthält ſie noch immer etwas überſchüſſige Säure, und dieſe vermehrt

nicht nur durch ihre Entweichung das Aufſchäumen, ſondern die durch ſie gebildeten rothen ſalpeterſauren Dämpfe ſind auch den Laugen ſehr nachtheilig. Die völlig trocknen reinen Silberſalpeterkryſtalle, welchen keine freie Säure anhängt, ſchmelzen, ohne daß dabei der geringſte ſalpeterſaure Dampf entweicht, welches jedoch ſtattfindet, wenn der Silberſalpeter kupferhaltig war, oder wenn das Schmelzen über den angegebenen Zeitpunkt hinaus fortgeſetzt wird. Bei kupferhaltigem Silber iſt die Entſtehung der ſchädlichen Dämpfe unvermeidlich, man muß daher ihnen freien Abzug zu verſtatten ſuchen.

Der Silberätzſtein iſt ein von dem den Kryſtallen anhängenden Waſſer befreites ſalpeterſaures Silberoxyd, denn nur die Entfernung dieſes Waſſers wird bei dem Schmelzen bezweckt, daher auch bei reinen trocknen Kryſtallen nur dieſes entweicht, und ſich keine rothen Dämpfe zeigen. Zeigen ſich dieſe, ſo enthielten die Kryſtalle noch etwas freie Säure, oder ſalpeterſaures Kupferoxyd. Entweichen ſie nach dem Aufſchäumen, wenn die Maſſe ruhig fließt, ſo iſt der Zeitpunkt des Ausgießens verſäumt, und bereits Silberſalpeter zerſetzt. Denn alle ſalpeterſauren Salze können, ohne zerſetzt zu werden, keinen hohen Grad der Hitze vertragen, indem die Salpeterſäure in Sauerſtoffgas und ſalpetrige Säure zerlegt wird.

Das **Argentum nitricum fusum** kommt in Stangen von lichtgrauer Farbe vor; iſt es ſehr dunkel oder ſchwarz gefärbt, ſo deutet dies auf Kupfergehalt. Leichte Färbungen können zum Theil von organiſchen Stoffen herrühren, auch kann die eiſerne Form eine geringe Reduction auf der Oberfläche einleiten, daher ein graugefärbtes Präparat nicht, wohl aber ein ſehr dunkelgefärbtes zu verwerfen iſt. Wollte man jede Spur von reducirtem Silber vermeiden, ſo müßte man ſich einer ſilbernen Form bedienen. Im Bruche muß der Höllenſtein ein vollkommen kryſtalliniſch ſternförmig-ſtrahliges Gefüge zeigen, wogegen ein ſchlechtes Präparat ein muſchliges Gefüge zeigt. In zwei Theilen Waſſer muß der Höllenſtein ſich vollſtändig auflöſen, und weder reducirtes Silber noch ſchwarzes Kupferoxyd oder Hornſilber zurücklaſſen. Die Auflöſung muß völlig farblos ſeyn, und ſich gegen Ammoniak und Cyaneiſenkalium als kupferfrei verhalten. Bleibt ein Rückſtand, ſo wird Salpeterſäure ſowohl das metalliſche Silber als das ſchwarze Kupferoxyd auflöſen, erſteres jedoch unter Entwickelung von Salpetergas, und die Auflöſung wird durch Ammoniak nicht blau werden, welches bei dem Kupferoxyd, das von der Salpeterſäure ohne alle Gasentwickelung aufgenommen wird, der Fall iſt. Beſteht der Rückſtand aus Chlorſilber, welches aus der Silberauflöſung nicht vorher abgeſchieden worden, ſo iſt er in Salpeterſäure unauflöslich, in Ammoniak aber ſehr leicht auflöslich; und er färbt ſich am Lichte violett. Der Höllenſtein kann aber auch abſichtlich mit Salpeter verfälſcht ſeyn. Ein ſolcher Höllenſtein zeigt auf dem Bruche kein ſtrahliges Gefüge, ſondern der Bruch iſt glanzlos. Eine ſolche Verfälſchung entdeckt man leicht, wenn man den verdächtigen Höllenſtein in Waſſer auflöſt, und ſo lange Hydrochlorſäure zuſetzt, als noch Hornſilber

niederfällt; die überſtehende Flüſſigkeit wird abfiltrirt, verdunſtet und der Rückſtand auf Kohlen geworfen: verpufft er, ſo enthielt der Höllenſtein Salpeter, deſſen Menge der Rückſtand angiebt.

Der Höllenſtein färbt die Haut und andere organiſche Subſtanzen unter Einfluß des Lichts ſchwarz, daher er zum Schwarzfärben der Haare gebraucht wird, welches jedoch nur mit Vorſicht geſchehen darf. Seine vorzüglichſte mediciniſche Anwendung iſt als Aetzmittel, um wildes Fleiſch und andere Auswüchſe wegzunehmen. Iſt der Aetzſtein von kupferhaltigem Silber gemacht, ſo daß er eine blaugrüne Auflöſung giebt, ſo äzt er weniger, verurſacht aber viel Plage für den Kranken. Das Silberſalz wird nämlich von dem naſſen Flecke, den es bei der Berührung trifft, unmittelbar zerſetzt, übt alſo nur auf dieſer Stelle ſeine Wirkung aus, ohne ſich zu verbreiten. Das Kupferſalz dagegen wird von den Flüſſigkeiten der Stelle aufgelöſt, verbreitet ſich in der Wunde, reizt und plagt den Kranken, ohne zu ätzen.

Der Höllenſtein giebt aber nicht allein den thieriſchen Stoffen, ſondern auch den vegetabiliſchen, ſogar dem Marmor, dem Achat und dem Jaspis, unter Einfluß des Lichtes eine ſchwarze Farbe. Auf dieſe Eigenſchaft gründet ſich nun die Anwendung dieſes Salzes zur Bereitung der unauslöſchlichen Tinte, wozu Vogel folgende gute Vorſchrift gegeben hat. Nro. 1. Präparirflüſſigkeit: kohlenſaures Natron, in Pulver zerfallen oder getrocknet 2 Drachmen; gepulvertes arabiſches Gummi 3 Drachmen; deſtillirtes Waſſer 3 Loth. Nro. 2. Eigentliche Tinte: reinen Höllenſtein 1 Drachme; gepulvertes arabiſches Gummi 1 Drachme; deſtillirtes Waſſer 2 Loth; Kienruß mit einigen Tropfen Weingeiſt abgerieben oder ſchwarze Tuſche 10 Gran. Mit der Flüſſigkeit Nro. 1. wird erſt die Stelle, auf die geſchrieben werden ſoll, angefeuchtet, und nachdem dieſe wieder trocken geworden iſt, mit Nro. 2. geſchrieben. Das kohlenſaure Natron in Nro. 1. iſt nöthig, um das Silberſalz zu zerſetzen, und die Einwirkung der Salpeterſäure auf die Subſtanz des Leinen ꝛc. zu verhüten. Beide Flüſſigkeiten müſſen nicht auf zu lange Zeit vorräthig gehalten werden, indem in der erſten das Gummi eine Veränderung erleidet, in der zweiten das Silber durch das Gummi reducirt wird.

Aurum muriaticum. Salzſaures Gold.

(Chloretum Auri cum Chloreto Natrii.)

Nimm: Gold ſechs Theile

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salzſäure,

unter tropfenweiſem Zuſetzen von Salpeterſäure, ſo viel als zur Auflöſung des Goldes erfodert wird.

Dann miſche hinzu

trockneſ ſalzſaures Natron zehn Theile, und bringe es nach der Auflöſung durch Verdampfen in ein gelbes Pulver.

Das Gold, der König der Metalle von den Alchymiſten benannt, und von ihnen für das unveränderlichſte und reinſte Metall gehalten, ſollte auch den menſchlichen Körper, wenn es gelänge, es demſelben mitzutheilen, unzerſtörbar machen, daher entſtand denn das Streben, ein Aurum potabile zu erfinden. Dieſes iſt auch bereits in früheren Zeiten gelungen, und man wußte ſchon im 8. Jahrhundert, daß das Gold ſich in Königswaſſer auflöſe; und das dargeſtellte Aurum potabile war eine Auflöſung des Chlorgoldes in Schwefeläthen. Geber ſchreibt ihm die Kraft zu, die Heiterkeit des Geiſtes hervorzurufen, und den Körper ſtets in Jugendkraft zu erhalten. Dann ſollte es Melancholie und Herzſchmerzen heilen. Th. Paracelſus empfahl eine Zuſammenſetzung aus Queckſilberſublimat und Gold als eine Univerſalarznei. Baſilius-Valentinus rieth den Gebrauch des Goldes in den Nervenkrankheiten. Antonius Lecoq (Ant. Gallus), Arzt zu Paris, machte im Jahre 1540 ein Arzneimittel gegen Syphilis bekannt, welches vorzüglich aus dem ätzenden Queckſilberſublimat und dem Golde beſtand. Doch wurde die Anwendung des Goldes gegen Syphilis bis auf wenige Ausnahmen ganz vergeſſen, bis in neueren Zeiten, im Jahre 1810, der franzöſiſche Arzt Chreſtien das Gold wieder als ein vorzügliches Heilmittel gegen Syphilis in Anregung brachte, und es durch vielfältige Verſuche in zahlreichen Fällen bewährt gefunden wurde.

Die ſchicklichſte Form des Goldes zum innerlichen Gebrauche iſt nur die, in welcher es auflöslich iſt, und daher vom Organismus leicht aufgenommen wird. Das einzige Auflöſungsmittel des Goldes iſt aber nach Pelletier (1. Th. S. 129.) das Chlor, und das Königswaſſer, welches durch Vermiſchen der Salzſäure mit Salpeterſäure gebildet wird, wirkt nur, weil Chlor frei wird (vergl. Acidum nitrico-muriaticum). Die Auflöſung, welche nach der hier mitgetheilten Vorſchrift erhalten wird, iſt alſo flüſſiges Chlorgold mit noch unzerſetzten Säuren gemiſcht, die durchs Verdampfen abgeſchieden werden können. Das trockne Chlorgold zieht aber ſehr bald Feuchtigkeit aus der Luft, und zerfließt. Um dieſem Uebelſtande zu begegnen, verſetzt man die Goldauflöſung, von welcher man durch Filtriren das während der Auflöſung ausgeſchiedene Chlorſilber ſcheidet, mit Chlornatrium (Kochſalz) in dem hier angegebenen Verhältniſſe, nämlich auf 6 Th. Gold 10 Th. Kochſalz, löſt dieſes letztere auf, und raucht nun alles zur Trockne ab. Das gelbe Pulver iſt ein Doppelchlorür aus Chlorgold und Chlornatrium, welches ſich trocken erhält, und auf dieſe Weiſe bereitet eine ſtets gleiche Miſchung hat.

Balsamum Nucistae. Muskatbalſam.

Nimm: gelbes Wachs eine Unze,
Mandelöl zwei Unzen,
Muskatöl drei Unzen.

Dem Geſchmolzenen ſetze während des Erkaltens hinzu:
Muskatenblüthöl vier und zwanzig Tropfen;
dann gieße es in Kapſeln aus. Es werde wohl aufbewahrt.

Der Muskatbalſam, wie er im Handel zu uns kommt, iſt gewöhnlich ſo hart, daß er nicht an ſich zu Einreibungen gebraucht werden kann, daher pflegte man den käuflichen Balſam durch gelindes Zuſammenſchmelzen mit Oel und einem kleinen Zuſatze von Wachs oder Talg hiezu geeigneter zu machen. In der hier gegebenen Vorſchrift betragen die Zuſätze gerade ſo viel wie der Muskatbalſam. Das ätheriſche Muskatenblüthöl muß der beinahe ſchon erkalteten Maſſe zugemiſcht, und dieſe dann in eine Papierkapſel ausgegoſſen werden.

Baryta muriatica. Salzſaurer Baryt.

(Terra ponderosa salita. Salzſaure Schwererde. Chloretum Baryi cum Aqua.)

Nimm: auserleſenen und aufs feinſte gepulverten natürlichen ſchwefelſauren Baryt ein Pfund.

Miſche ſorgfältig hinzu
gepulverte Kohlen anderthalb Unzen,
gepulvertes Geigenharz drei Unzen.

Das Gemiſch laſſe in einem nicht gar zu weiten, leicht bedeckten Tiegel, bei einem bis aufs höchſte verſtärkten Feuer eine Stunde hindurch glühen. Auf die erkaltete und zerriebene in eine Flaſche geſchüttete Maſſe gieße
kochendes deſtillirtes Waſſer zwölf Pfund.

In dem verſchloſſenen Gefäße digerire, unter öfterm Umſchütteln, einige Stunden hindurch. Dann filtrire und gieße auf den Rückſtand wieder auf
kochendes deſtillirtes Waſſer vier Pfund,
wiederum digerirend, damit das Schwefelbaryum völlig aufgelöſt werde. In die nach dem Erkalten durch ein Filtrum abgeſonderte, mit der erſten gemiſchte Flüſſigkeit tröpfle vorſichtig hinein
Salzſäure,

ſo lange als Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt wird. Dann filtrire ſchnell, und ſetze hinzu

Aetzammoniakflüſſigkeit,

ſo lange als ein Niederſchlag dadurch bewirkt wird. Die aufs neue filtrirte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, und bewahre dieſe getrocknet, mit Verwerfung der gegen das Ende der Kryſtalliſation entſtandenen.

Sie müſſen tafelförmig ſeyn, trocken, und nicht in der Luft feucht werden, von weißer Farbe, und von metalliſchen Beimiſchungen völlig frei, was durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und durch Aetzammoniakflüſſigkeit erforſcht wird. Eingemiſchter ſalzſaurer Strontian wird durch die Auflöſung in höchſt rectificirtem Weingeiſte, und durchs Verbrennen deſſelben mit rother Farbe erkannt.

Eine Schwefelverbindung aus der Baryterde war ſchon im J. 1602 als bononiſcher Leuchtſtein bekannt, deſſen Beſchaffenheit aber erſt nach Entdeckung des Baryts erkannt werden konnte. Scheele war der erſte, welcher 1774 die Baryterde, die von ihm in Braunſtein gefunden wurde, als eine eigenthümliche unterſchied, und welche Gahn 1775 als einen Beſtandtheil des Schwerſpaths nachwies. Scheele ſtellte im J. 1775 den ſalzſauren Baryt dar durch Auflöſen des kohlenſauren Baryts in Salzſäure. Den kohlenſauren Baryt hatte er ſich durchs Glühen des Schwerſpaths mit Kohle und Honig, Zerlegung der Schwefelverbindung durch Salzſäure, und Wiederzerlegung der dadurch entſtandenen Auflöſung von ſalzſaurem Baryt mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Kali bereitet. Bergmann ließ den Honig weg und wandte Salpeterſäure zur Zerlegung der Schwefelverbindung an. Wiegleb wandte 1783 die ſchon von Marggraf empfohlene Methode an, den Schwerſpath durch Schmelzen mit kohlenſaurem Kali zu zerſetzen, den entſtandenen kohlenſ. Baryt mit Salzſäure auszuziehen, und durch Verdunſten der Auflöſung ſalzſauren Baryt zu gewinnen. Ilſemann gab 1788 an, den nach Wiegleb's Vorſchrift erhaltenen eiſenhaltigen ſalzſauren Baryt in der Auflöſung mit ätzendem oder kohlenſaurem Baryt zu ſieden, und ihn dadurch vom Eiſen zu reinigen, welches Verfahren auch Hoffmann 1792 empfahl. Faſt zu gleicher Zeit ſuchte Weſtrumb einen reinen ſalzſauren Baryt dadurch zu bereiten, daß er den ſalzſauren Baryt ſo lange der Glühhitze in einem Schmelztiegel ausſetzte als er raucht, wodurch alle beigemiſchte mit der Salzſäure verbundene Metalle, als Mangan, Eiſen, Kupfer, Spießglanz und Arſenik, theils verflüchtigt, theils in Waſſer unauflöslich würden, ſo daß nun die rückſtändige Salzmaſſe nach dem Auflöſen in deſtillirtem Waſſer, Filtriren und Kryſtalliſiren rein dar=

geſtellt werden könnte. 1796 machte Kirchhof bekannt, daß der Schwerſpath durch bloßes wiederholtes Sieben mit kohlenſaurem Kali zerlegt und ganz in kohlenſauren Baryt verwandelt werden könnte, was von mehreren Chemikern, als Lowitz, Klaproth und Dörffurt ſehr praktiſch und brauchbar befunden wurde. Van Mons ſchlug wieder 1797 vor, den Schwerſpath durchs Schmelzen mit Kali und dem vierten Theile Kohle zu zerlegen. Göttling kochte den gepulverten Schwerſpath zur Entfernung aller metalliſchen Theile mit Salzſäure. Fiſcher bereitete erſt kryſtalliſirten ſalpeterſauren Baryt, zerlegte dieſen mit kohlenſaurem Ammoniak, und löſte den erhaltenen kohlenſauren Baryt in Salzſäure auf. Trommsdorff ſchlug 1801 wieder als die einfachſte und kürzeſte Methode vor, den durch Salzſäure von Eiſenoxyd gereinigten Schwerſpath bloß mit Kohlenpulver 2 Stunden weißglühen zu laſſen, den Rückſtand mit Salzſäure auszuziehen, und zu kryſtalliſiren. 1803 ſtellte derſelbe Chemiker mehrere Verſuche an, über die von Drieſſen gemachte Erfahrung, daß durch das Schmelzen des ſalzſauren Kalks mit Schwerſpath eine Austauſchung der Beſtandtheile beider Salze ſtattfinde, und dadurch ſalzſaurer Baryt gebildet werde, und fand dieſe Angabe beſtätigt.

Bucholz beſchäftigte ſich 1804 gleichfalls mit dieſem Gegenſtande, und mittelte ein vortheilhaftes Verfahren aus, auf dieſem Wege ſalzſauren Baryt zu bereiten. 2 Th. Schwerſpath und 1 Th. ſalzſaurer Kalk (Chlorcalcium) werden genau gemengt, und in einem Tiegel bei Rothglühhitze eine Stunde oder überhaupt ſo lange geſchmolzen, bis eine Probe, an einen feuchten Ort gelegt, nicht mehr feucht wird. Die ausgegoſſene und gepulverte Maſſe wird mit ihrem 6—8fachem Gewichte heißen Waſſers übergoſſen, und unter fleißigem Umrühren einige Male aufgekocht, dann ſchnell durch ein genäßtes dichtes leinenes Colatorium gegoſſen, der Rückſtand nochmals eben ſo mit heißem Waſſer behandelt, und die klare Flüſſigkeit zum Kryſtalliſiren befördert. Enthalten die Kryſtalle metalliſche Beimiſchungen, ſo bringt man ſie in glühenden Fluß und kryſtalliſirt aufs neue. Durch das Zuſammenſchmelzen von ſchwefelſaurem Baryt mit ſalzſaurem Kalk (Chlorcalcium) entſtehen nämlich ſchwefelſaurer Kalk und ſalzſaurer Baryt (Chlorbaryum), welches letztere Salz durch Umkryſtalliſiren rein erhalten werden kann.

Die Herausgeber der vorigen preußiſchen Pharmakopöe ſchrieben vor, 1 Th. Schwerſpath mit 2 Th. kohlenſ. Kali in einem zinnernen Keſſel mit 4 Th. Waſſer eine Stunde lang unter fortwährendem Umrühren zu kochen, die rückſtändige Erde gut abzuwaſchen und dann durch verdünnte Salzſäure den durch gegenſeitige Zerſetzung entſtandenen kohlenſauren Baryt auszuziehen, indem das ſchwefelſaure Kali in der abgegoſſenen Flüſſigkeit aufgelöſt ſich befand. Die Einwirkung des kohlenſauren Kalis auf den Schwerſpath iſt indeſſen beſchränkt, daher man dieſe Methode als nicht vortheilhaft verlaſſen hat. Beſſer iſt es, das Kali mit dem gepulverten Schwerſpath ſo ſtark zu glühen, daß die Maſſe in einen dünnen feurigen Fluß

geräth, die man in einen trocknen, eiſernen Keſſel ausgießt, nach dem Erkalten pulvert und auskocht, bis das Waſſer nichts mehr aufnimmt. Der Rückſtand iſt nun großentheils kohlenſaurer Baryt, welcher von dem unzerſetzten ſchwefelſauren Baryt durch Salzſäure ausgezogen und getrennt wird.

Duflos (Trommsd. Taſchenbuch 1825. S. 26.) hat vorgeſchlagen, 4 Th. Schwerſpath, 3 Th. Chlorcalcium, ½ Th. Eiſenfeile und eben ſo viel Kohle innig gemengt bis zum ruhigen Fließen der Maſſe zu glühen. Eliaſon (Trommsd. N. J. X. 1. S. 53.) giebt an, daß man ein Gemenge von 4 Th. feingepulvertem Schwerſpath (der vorher mit Salzſäure gereinigt worden), 4 Th. rohem Weinſtein und 2 Th. rohem Salpeter in einen bis zum Rothglühen erhitzten Tiegel nach und nach eintragen und verpuffen laſſen ſoll, wohl umrührt, 5—10 Minuten lang glühen läßt, und dann die Maſſe mit Waſſer ausſüßt. Das Ungelöſte wird mit Salzſäure ausgezogen. Dieſe Vorſchriften ſcheinen indeſſen nicht beſondere Vortheile zu gewähren.

Der auf die eine oder die andere Art bereitete ſalzſaure Baryt wird nun mehr oder weniger fremde Beimiſchungen enthalten, als Kalk-, Talk- und Strontianerde, ſo wie metalliſche Beimiſchungen, welche ſämmtlich dadurch entfernt werden, daß man der Auflöſung des ſalzſauren oder ſalpeterſauren Baryts etwas gebrannte Baryterde zuſetzt, und ſie damit aufſieden läßt; alle dieſe Beimiſchungen werden dadurch zerſetzt, und können mit der unaufgelöſt gebliebenen ätzenden Schwererde von der nun völlig reinen Barytſalzauflöſung durch Abdampfen, Wiederauflöſen der Salzmaſſe in Waſſer und Filtriren geſchieden werden. Man kann auch die Salzauflöſung zur Trockenheit abrauchen und den Rückſtand glühen, wodurch ein etwaniger Eiſengehalt in baſiſch ſalzſaures Eiſenoxyd umgeändert wird; die geglühte Maſſe wird jetzt wieder in Waſſer aufgelöſt, und das Eiſenoxyd durch Filtration geſchieden, die filtrirte Flüſſigkeit wird zur Kryſtalliſation verraucht, die Kryſtalle werden zerrieben und mit Alkohol digerirt, um ſalzſauren Kalk und ſalzſ. Strontian wegzuſchaffen. Dieſe Reinigungsmethode wendet man im Kleinen an, im Großen kann das Salz durch öfteres Umkryſtalliſiren gereinigt werden.

Der Schwerſpath iſt nicht ſelten ſtrontianhaltig, und vorzüglich iſt es der vom Harz; oft bricht er auch mit Arſenik, Blei und Kupfer. Man muß daher zur Bereitung des ſalzſauren Baryts nur ſehr weiße, und keine bläulichen Stücke anwenden, auch darf man, beſonders des Arſeniks wegen, das Glühen niemals verabſäumen.

Wir kommen nun zu der von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift. Nach derſelben wird ein Pfund Schwerſpath mit anderthalb Unzen Kohlenpulver und drei Unzen Geigenharz recht innig zuſammengemiſcht. Der Schwerſpath muß auserleſen weiß und ſo fein wie möglich gepulvert ſeyn, damit er nämlich die größtmöglichſte Zahl von Berührungsflächen darbiete. Aus demſelben Grunde müſſen auch Kohlen und Geigenharz gepul-

vert ſeyn; letzteres wird deswegen zugeſetzt, damit es beim Schmelzen in der Wärme die ganze Maſſe vollkommen durchdringe, und nachher durch die ſtärkere Hitze verkohlt alle Theilchen des Schwerſpaths mit Kohlentheilchen in Berührung bringe. Durch dieſen feinzertheilten Kohlenſtoff wird den beiden Beſtandtheilen des ſchwefelſauren Baryts, der Schwefelſäure und der Baryterde, der Sauerſtoff entzogen, welcher mit dem Kohlenſtoffe verbunden als kohlenſaures Gas und als Kohlenoxydgas entweicht, wogegen nun die reducirten Radicale, Schwefel und Baryum, ſich vereinigen und Schwefelbaryum bilden. Hierzu bedarf es aber einer anhaltenden, allmälig bis zum anfangenden Weißglühen geſteigerten Hitze. Setzt man, wie Bucholz vorgeſchlagen hat, halb ſo viel Kochſalz hinzu, als man Schwerſpath genommen hat, ſo geräth das Gemenge leicht in Fluß, und die Zerſetzung erfolgt ſchon in einer ſtarken Rothglühhitze, wobei das Kochſalz nur als Schmelzungsmittel dient, ohne ſelbſt eine Zerſetzung zu erleiden, und es kann nachher durch Kryſtalliſation von dem ſalzſauren Baryt abgeſchieden werden. Wegen der entweichenden Gasarten darf der Tiegel nur leicht bedeckt ſeyn.

Die wieder erkaltete Maſſe wird zerrieben, in eine Flaſche oder Kolben geſchüttet und mit 12 Pfund heißen deſtillirten Waſſers übergoſſen; der Kolben wird mit naſſer Blaſe verſchloſſen und die Digeſtion unter öfterm Umſchütteln einige Stunden fortgeſetzt. Das heiße Waſſer löſt nämlich das Schwefelbaryum auf, welches in der Maſſe durch das Glühen gebildet worden iſt, welches aber zum Theil durch den Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft, beſonders in erhöhter Temperatur, in ſchwefelſauren Baryt umgeändert werden würde, daher es denn nöthig iſt, die Digeſtion bei Ausſchluß der Luft zu bewerkſtelligen. Nach gehöriger Digeſtion wird die erkaltete Flüſſigkeit auf ein Filtrum gegeben, auf den Rückſtand wieder 4 Pfund heißes deſtillirtes Waſſer aufgegoſſen, und wie vorhin verfahren, wodurch denn alles Schwefelbaryum völlig aufgelöſt ſeyn wird. Die Flüſſigkeit wird filtrirt, mit der erſten zuſammengegoſſen, und vorſichtig Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) zugeſetzt, ſo lange als Schwefelwaſſerſtoffgas frei wird. Hierbei erfolgt nun eine gegenſeitige Zerſetzung des Schwefelbaryums und der Chlorwaſſerſtoffſäure: der Schwefel verbindet ſich mit dem Waſſerſtoffe zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher in Gasform entweicht, und das Baryum verbindet ſich mit dem Chlor zu Chlorbaryum (ſalzſaurem Baryt), welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Nach der ältern Anſicht wäre in der Flüſſigkeit hydrothionſaurer Baryt aufgelöſt, welcher durch die Salzſäure zerſetzt, und in ſalzſauren Baryt und in gasförmige Hydrothionſäure umgebildet wird. Man muß mit dem Zuſetzen der Chlorwaſſerſtoffſäure ſogleich aufhören, ſobald nicht mehr merklich Schwefelwaſſerſtoffſäure entwickelt wird, und dann ſogleich filtriren. Die durchfiltrirte Lauge enthält nun Chlorbaryum, welchem aber auch zugleich etwas Chloreiſen beigemiſcht ſeyn kann. Um dieſes abzuſcheiden, ſetzt man Aetzammoniakflüſſigkeit hinzu, ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Hat man früher

vorſichtig nur gerade ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure zugeſetzt, als nöthig war, um das Schwefelbaryum zu zerlegen, nicht aber ſie im Uebermaße zugegoſſen, ſo wird man nur wenig Aetzammoniak nöthig haben, ſo wie auch gar kein oder nur ein ſehr geringer Niederſchlag ſich zeigen wird, wenn man recht reine und weiße Stücke Schwerſpath ausgeſucht hat. Das Chlorbaryum wird nämlich von dem Aetzammoniak nicht zerlegt, wohl aber das Chloreiſen, wenn welches in der Flüſſigkeit vorhanden iſt. Damit das Chlor ſeine größere Verwandtſchaft zum Ammonium als zum Eiſen befriedigen könne, wird etwas Waſſer zerlegt, deſſen Waſſerſtoff das Ammoniak in Ammonium umbildet, welches nun mit dem Chlor ſich zu Chlorammonium (Salmiak) verbindet, deſſen Sauerſtoff aber an das bis jetzt mit dem Chlor verbunden geweſene metalliſche Eiſen tritt, und es in Eiſenoxyd umwandelt, das im Waſſer unauflöslich in braunen Flocken ausgeſchieden wird; ein kleiner Ueberſchuß an Aetzammoniak, ſo daß die Lauge alkaliſch reagirt, iſt hier durchaus nicht hinderlich. Die Auflöſung bleibt nun zum Abſetzen des etwa entſtandenen Niederſchlages eine Nacht über ſtehen, wird dann von neuem filtrirt, und durch gelindes Verdampfen zum Kryſtalliſiren gebracht. Die auf dieſe Weiſe gereinigte Lauge, die keine metalliſchen Beimiſchungen mehr enthalten kann, da etwanige andere metalliſche Beimiſchungen, als Kupfer, Blei, Arſenik, durch das früher in der Flüſſigkeit entwickelte Schwefelwaſſerſtoffgas ſchon vorher als Schwefelmetalle vollſtändig ausgeſchieden werden mußten, wird nun ein davon völlig freies Salz geben, das nur in den zuletzt anſchießenden Kryſtallen mit Chlorſtrontium (ſalzſaurem Strontian) vielleicht verunreinigt ſeyn kann, welches ſich durch das Feuchtwerden derſelben zu erkennen giebt, daher dieſe ohne vorherige Abwaſchung mit Alkohol und nochmalige Kryſtalliſation nicht in Gebrauch gezogen werden dürfen.

Das Chlorbaryum bildet völlig weiße, durchſichtige, geſchoben vierſeitige Tafeln, oft mit abgeſtumpften Ecken, bei ſchnellem Verdunſten nur kleine ſchuppige Kryſtalle, hat einen unangenehm bittern und ſcharf ſalzigen Geſchmack, wirkt ekelerregend und giftig. In der Luft bleibt es unverändert, beim Brennen verliert es ſein Kryſtallwaſſer, ohne ſich in der Farbe zu verändern. Das kryſtalliſirte Salz enthält 14,75 Kryſtallwaſſer; im geſchmolzenen Zuſtande beſteht es aus 34 Chlor und 66 Baryum, wenn wir es als zuſammengeſetzt anſehen, aus $\mathrm{Cl} = 442{,}650$ und $\mathrm{Ba} = 856{,}88$, ſo daß ſeine ſtöchiometriſche Zahl $\mathrm{BaCl} = 1299{,}53$ iſt. Betrachten wir dieſes Salz nach der ältern Anſicht als ſalzſauren Baryt, ſo beſteht es aus 73,63 Baryt und 26,37 hypothetiſcher trockner Salzſäure. 100 Th. Waſſer von 0 ° Temperatur löſen 32,62 Th. waſſerfreien Chlorbaryums auf und für jeden Grad darüber 0,2711 Th. Von dem kryſtalliſirten löſen 100 Th. Waſſer bei + 15 ° 43,5 Theile auf, und beim Kochpunkte der geſättigten Auflöſung, der 105,5 ° fällt, 78 Th. In mit Chlorwaſſerſtoffſäure vermiſchtem Waſſer iſt es weniger auflöslich, und in concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure unauflöslich und kann dadurch aus ſeiner Auflöſung

in Waſſer in bedeutender Menge niedergeſchlagen werden. Es löſt ſich in Spiritus, aber waſſerfreier Alkohol nimmt davon nur $\frac{1}{100}$ ſeines Gewichts auf. Wird kauſtiſche Baryterde in Chlorwaſſerſtoffgas gebracht, ſo wird die Erde glühend und ſcheint zu brennen, indem ſich das Chlor der Säure mit dem Baryum und ihr Waſſerſtoff mit dem Sauerſtoff der Erde zu Waſſer verbindet, welches ſich auf der innern Seite des Glasgefäßes, worin der Verſuch geſchieht, condenſirt.

Ein reines Chlorbaryum muß ſich in 3 Th. kaltem Waſſer auflöſen, die Auflöſung muß farblos ſeyn, und darf durch Aetzammoniak nicht gefällt werden. Eiſen wird in braunen Flocken niedergeſchlagen, Kupfer giebt der Auflöſung eine blaue Farbe; auch werden durch Galläpfeltinctur, blauſaures Eiſenkali und Schwefelwaſſerſtoffwaſſer ſolche metalliſche Beimiſchungen angezeigt werden. Das Ammoniak muß aber vollkommen ätzend ſeyn; auch kann man nur nach der Erſcheinung während des erſten Augenblicks urtheilen, denn ſo wie Ammoniak Kohlenſäure anzieht, ſo ſchlägt es kohlenſauren Baryt nieder. Die Kryſtalle dürfen ferner nicht feucht werden, ſonſt enthalten ſie Chlorcalcium. Wenn der damit digerirte Alkohol von 76—80 Proc. angezündet mit Purpurflamme brennt, ſo enthalten ſie Chlorſtrontium; die Verunreinigungen mit dieſen Chlorüren laſſen ſich alſo durch Digeſtion mit recht ſtarkem Alkohol entfernen. Eine geringe Menge Mangan giebt ſich dadurch zu erkennen, daß der aus der Auflöſung des Chlorbaryums durch Aetzlauge erzeugte weiße Niederſchlag an der Luft ſich bräunlich färbt. Sollte Kochſalz beigemengt ſeyn, ſo läßt ſich dies zum Theil ſchon an der würfligen Form der Kryſtalle, noch ſicherer aber dadurch erkennen, daß, wenn man die Auflöſung mit Schwefelſäure im Ueberſchuſſe verſetzt, nach dem Verdampfen und Erhitzen noch ein Rückſtand bleibt, wogegen das reine Chlorbaryum vollſtändig zerſetzt, als Schwerſpath gefällt wird, ſo daß nur Schwefelſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure in der Flüſſigkeit bleiben, welche in der letztern völlig verdampfen, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen.

Das Chlorbaryum, der ſalzſaure Baryt, wird in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt innerlich gegeben, in geringen Doſen, wobei Behutſamkeit nöthig iſt, da alle Barytſalze, mit Ausnahme des ſchwefelſauren Baryts, giftig wirken, aus welchem Grunde denn auch das geeignetſte Gegengift für den kohlenſauren Baryt verdünnte Schwefelſäure, und für die auflöslichen Barytſalze das ſchwefelſaure Natron iſt. Bei der Verordnung darf es nicht mit ſchwefelſauren, kohlenſauren, phosphorſauren und bernſteinſauren Salzen vermiſcht werden. In der analytiſchen Chemie iſt dieſes Salz das empfindlichſte Reagens für Schwefelſäure, dieſelbe mag frei oder gebunden ſeyn, indem immer Baryt und Schwefelſäure den unauflöslichen Schwerſpath bilden.

Bismuthum nitricum praecipitatum. Niedergeſchlagenes ſalpeterſaures Wismuth.

(Magisterium Bismuthi. Subnitras bismuthicus.)

Nimm: reines Wismuth zwei Unzen,
Salpeterſäure ſoviel als genug
um es aufzulöſen. Die Auflöſung verdünne mit
halb ſoviel deſtillirtem Waſſer,
filtrire, und gieße ſie in ein gläſernes Gefäß aus, welches ungefähr zwanzig Pfund deſtillirtes Waſſer bereits enthält. Den dadurch enthaltenen Niederſchlag ſüße aus und trockne ihn an einem warmen ſchattigen Orte. Bewahre ihn in wohl verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es ſey ſehr weiß, glänzend, entweder pulverförmig oder aus ſehr kleinen Blättern oder Schuppen beſtehend, weder durch Salzſäure noch durch Schwefelſäure verunreinigt, was durch ſalpeterſaure Baryt- und durch ſalpeterſaure Silberauflöſung erforſcht wird.

Dieſes Präparat wurde von Lemery, der gegen das Ende des 17. Jahrhunderts lebte, zur Erhaltung ſeiner Familie als ein Geheimmittel verkauft, deſſen Bereitung erſt im 18. Jahrhundert bekannt wurde. Man hielt es lange für reines Wismuthoxyd, bis Roſe und Bucholz im J. 1802 die wahre Natur dieſes Präparats kennen lehrten.

Man bereitet dieſes Präparat auf folgende Art: In einen gläſernen Kolben giebt man 4 Th. reine Salpeterſäure von 1,250 ſpec. Gew., ſo daß der Kolben kaum bis zur Hälfte angefüllt iſt, hierauf trägt man etwa 1 Th. gröblich zerſtoßenes Wismuthmetall in kleinen Portionen hinein. Die Auflöſung erfolgt ſehr ſchnell, beſonders wenn ſie durch ganz gelinde Wärme unterſtützt wird, unter Entwickelung vieler rother Dämpfe. Wird gepulvertes Metall mit rauchender Säure übergoſſen, ſo erfolgt die Auflöſung mit ſolcher Heftigkeit, daß es ſich bis zum Glühen erhitzt. Man trägt nicht eher eine neue Portion des Metalls in die Säure, bis die vorige völlig aufgelöſt iſt, und hört ſogleich mit dem Hineintragen auf, ſobald ſich ein graues Pulver abſcheidet; jedoch muß auch das Eintragen des Metalls nicht zu früh unterbrochen werden, damit kein bedeutender Säureüberſchuß bleibe. Das Wismuth hat nämlich eine große Neigung mit der Salpeterſäure ein baſiſches Salz zu bilden, wird alſo zuviel Metall auf einmal eingetragen, ſo wird ſogleich ein baſiſches Salz gebildet, das ſich ausſcheidet, welches auf gleiche Weiſe der Fall iſt, wenn das Eintragen des Metalls zu lange fortgeſetzt wird. Man muß aus dieſem Grunde, damit nicht zu viel verloren gehe, ſogleich das Eintragen des Metalls ausſetzen, ſobald

ſich das graue Pulver als Bodenſatz zeigt. Außerdem ſcheidet ſich faſt jederzeit während der Auflöſung ein ſchwarzer Niederſchlag aus, welcher von dem dem Metalle beigemiſchten Schwefelwismuth, welches unaufgelöſt bleibt, herzurühren ſcheint. Die während der Auflöſung entweichenden rothen Dämpfe rühren auch hier von der Zerſetzung eines Theils der Salpeterſäure her, die einen Theil ihres Sauerſtoffs an das Metall abgiebt, um daſſelbe in Oxyd zu verwandeln, damit der übrige Theil der Salpeterſäure ſich mit demſelben zu ſalpeterſaurem Wismuthoxyd verbinden könne, und in Geſtalt farbloſer Gaſe entweichen würde, während des Entweichens aber wieder Sauerſtoff aus der Luft anzieht, und ſich zu ſalpetriger Säure oxydirt, welche rothe Dämpfe bildet.

Die Auflöſung wird nun mit der Hälfte ihres Gewichts Waſſers verdünnt, von dem Bodenſatze klar abgegoſſen, und das letzte oder, wenn es nöthig iſt, die ganze Flüſſigkeit filtrirt, und hierauf unter Umrühren in ein großes Zuckerglas ausgegoſſen, welches deſtillirtes Waſſer enthält, nach dem Verhältniß, daß auf zwei Unzen Wismuth ungefähr 20 Pfund Waſſer gerechnet werden; es ſcheidet ſich ſogleich ein weißes zartes Pulver aus, welches ſich bald zu Boden ſetzt. Sobald dieſes geſchehen iſt, wird die überſtehende klare Flüſſigkeit ſo ſchnell als möglich abgegoſſen, das übrige auf ein Filtrum gegeben, das auf demſelben zurückgebliebene weiße Pulver zurück in das Glas gegeben und noch einigemale mit kaltem deſtillirtem Waſſer gewaſchen. Iſt es hinlänglich edulcorirt, ſo wird es wieder auf ein Filtrum gebracht, und nach dem Abtropfen der Flüſſigkeit auf Fließpapier ausgebreitet, an einem warmen, den Sonnenſtrahlen nicht ausgeſetzten Orte getrocknet, zerrieben und in gut verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt.

Die ſalpeterſaure Auflöſung enthält das Metall im oxydirten Zuſtande, es iſt eine Auflöſung des ſalpeterſauren Wismuthoxyds. Dieſes hat eine große Neigung ein baſiſches Salz zu bilden, wenn daher das ſalpeterſaure Wismuthoxyd in eine große Menge Waſſer gebracht wird, ſo zerfällt es in ein baſiſches Salz, welches als ſehr ſchwer auflöslich zu Boden fällt, und in ein ſaures Salz, welches in der Auflöſung bleibt. Wird dieſe ſaure Auflöſung nicht möglichſt bald von dem niedergefallenen Salze getrennt, ſo bildet ſich ein kryſtalliniſch-körniges Salz, welches den Niederſchlag unanſehnlich und unbrauchbar macht. Auch muß nicht zuviel Waſſer angewandt werden, weil ſonſt der Niederſchlag wieder verſchwindet. Wenn man einige Tropfen der ſalpeterſauren Auflöſung in eine ſehr große Quantität deſtillirtes Waſſer ſchüttet, ſo zeigt ſich bei dieſer ſehr ſtarken Verdünnung der Auflöſung kein Niederſchlag, es ſetzen ſich aber nach einiger Zeit an den Wänden des Glaſes ſehr kleine, aber deutlich zu unterſcheidende Kryſtalle an, welche ſich bei der Prüfung ganz als baſiſches ſalpeterſaures Wismuthoxyd verhalten. Die große Menge des Waſſers war vermögend, das baſiſche Salz einige Zeit aufgelöſt zu erhalten, und nur nach und nach ſcheidet ſich daſſelbe in Kryſtallform aus. Es muß ferner deſtillirtes Waſſer ſeyn, denn das Brunnenwaſſer enthält kohlenſaure Kalkerde in Kohlenſäure auf-

gelöſt, ſchwefelſaure Kalkerde, ſalzſaure Salze, es würde alſo auch kohlenſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Wismuthoxyd niederfallen. Hat man bei der ſalpeterſauren Wismuthauflöſung nicht den Säureüberſchuß vermieden, ſo entſteht nun bei der Verdünnung mit Waſſer kein Niederſchlag. Wollte man dieſen Fehler dadurch verbeſſern, daß man ätzendes oder kohlenſaures Kali zuſetzt, ſo würde man einen ganz verſchiedenen Niederſchlag erhalten, denn das Kali entzieht dem Wismuthoxyd alle Salpeterſäure, und das ausſcheidende Pulver iſt Wismuthoxydhydrat oder kohlenſaures Wismuthoxyd, je nachdem man ätzendes oder kohlenſaures Kali als Fällungsmittel angewandt hat, verunreinigt mit andern Metalloxyden, als Kupfer u. a. Daſſelbe wird der Fall ſeyn, wenn man die verdünnte ſaure ſalpeterſaure Wismuthoxydauflöſung, die man von dem baſiſchen Salze abgeſchieden hat, auf Wismuthweiß benutzen und durch Alkalien fällen will. Sonſt pflegte man wohl, um eine recht ſchöne Schminke zu erhalten, die Wismuthauflöſung zu einer ſehr verdünnten filtrirten Auflöſung von Kochſalz zu ſetzen; aber der hierdurch erhaltene Niederſchlag iſt durchaus verſchieden, nämlich Chlorwismuth (ſalzſaures Wismuthoxyd), wogegen ſalpeterſaures Natron in der Auflöſung bleibt. Daß das nach der Vorſchrift bereitete Präcipitat kein reines Wismuthoxyd, ſondern nur ein baſiſches Salz iſt, davon überzeugt man ſich, wenn man daſſelbe nach der vollkommenſten Edulcoration mit Schwefelſäure behandelt; dieſe hat eine nähere Verwandtſchaft zum Wismuthoxyd als die Salpeterſäure, ſie treibt alſo, wenn ſie etwas verdünnt angewandt wurde, die Salpeterſäure in tropfbar flüſſiger Geſtalt aus, und verbindet ſich mit dem Wismuthoxyde.

Der Wismuthniederſchlag bildet ein lockeres weißes Pulver, welches unter dem Vergrößerungsglaſe aus lauter glänzenden Nadeln beſtehend erſcheint. Es iſt geſchmacklos, und in Waſſer ſehr ſchwer auflöslich, in verdünnter Salpeterſäure aber löſt es ſich leicht und ohne Aufbrauſen auf. Erhitzt verwandelt es ſich in gelbes Oxyd, welches auch nach dem Wiedererkalten citronengelb bleibt. Es wird weder vom Ammoniak noch vom Kalkwaſſer vollkommen zerſetzt. Es wird vom Sonnenlichte und von brennbaren Dünſten, als Oelrauch geſchwärzt. Nach Klaproth ſoll dieſes mit Wismuthſalzen, die von recht ſilberfreiem Wismuth gebildet werden, nicht der Fall ſeyn, und da eine kleine Menge Silbers öfters die Erze des Wismuths begleitet, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß dieſe Erſcheinung vom Silber herrühre. Von Schwefelwaſſerſtoffgas wird es augenblicklich dunkelbraun gefärbt, man hat daher das Präparat während des Trocknens und auch während des Aufbewahrens ſehr vor dieſer Gasart zu hüten. Es beſteht aus 81,37 Wismuthoxyd, 13,07 Salpeterſäure und 4,56 Waſſer. Etwas abweichende Reſultate hat Menigaut (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 165.) angegeben.

Das neutrale ſalpeterſaure Wismuthoxyd erhält man aus der unverdünnten ſalpeterſauren Auflöſung beim Erkalten derſelben in vierſeitigen farbloſen Prismen kryſtalliſirt, es ſchmeckt ſehr zuſammenziehend, ſcharf,

röthet leicht das Lackmuspapier, und wird durch Waſſer ſogleich zerſetzt in ein ſaures, auflösliches, in vierſeitigen farbloſen Säulen kryſtalliſirendes Salz und in das abgehandelte baſiſche Salz. Schreibt man mit einer geſättigten Wismuthauflöſung auf Papier, ſo wird die Schrift nach dem Trocknen nicht ſichtbar, taucht man aber das Papier in Waſſer ein, ſo tritt die Schrift, durch Bildung des baſiſchen Salzes, mit einer weißeren Farbe, als die des Papiers hervor. Das neutrale Salz beſteht aus 49,31 Wismuthoxyd, 33,84 Salpeterſäure und 16,85 Waſſer.

Zur Prüfung des Wismuthniederſchlages auf ſeine Reinheit wird derſelbe mit Salpeterſäure übergoſſen, worin er ſich vollſtändig auflöſen muß. Die Auflöſung darf durch Schwefelſäure nicht im mindeſten präcipitirt werden, ſonſt iſt das Präparat bleihaltig, mit kohlenſaurem Bleioxyd, Bleiweiß, vermiſcht, in welchem Falle auch bei der Auflöſung ſich ein Aufbrauſen zeigte, War dieſes, aber mit Schwefelſäure kein Niederſchlag, ſo war es kohlenſaures Wismuthoxyd, durch kohlenſaures Kali niedergeſchlagen. War der Niederſchlag Wismuthoxydhydrat, ſo erfolgt zwar die Auflöſung in Salpeterſäure ohne Aufbrauſen, aber beim Behandeln deſſelben mit Schwefelſäure wird keine Salpeterſäure frei, die ſich beim Erhitzen an ihren Dämpfen erkennen, oder auch durch Deſtillation gewinnen läßt; auch wird in beiden Fällen der Niederſchlag durch Eiſen und Kupfer verunreinigt ſeyn, welche in dem vorſchriftmäßig bereiteten Wismuthniederſchlage nicht vorkommen können, da dieſe Metalle aus der ſalpeterſauren Auflöſung durch Waſſer nicht gefällt werden, ſondern in der Auflöſung bleiben. Dieſe Beimiſchung fremder Metalle wird in der ſalpeterſauren Auflöſung des Niederſchlages durch blauſaures Eiſenkali und Galläpfeltinctur entdeckt; die reinen Wismuthſalze werden durch erſteres Reagens weiß, Eiſen aber blau, Kupfer rothbraun, durch Galläpfeltinctur werden Wismuth gelb, Eiſen beinahe ſchwarz gefällt. Finden ſich nun dieſe fremden Metalle, ſo war der Niederſchlag durch ein Alkali gefällt worden. War etwa der Niederſchlag auf die Weiſe bereitet worden, daß die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung in verdünnte Kochſalzlöſung gegoſſen worden, ſo wird die Auflöſung des Niederſchlages in Salpeterſäure durch ſalpeterſaures Silber getrübt, nämlich Chlorſilber erzeugt werden. Erfolgte nicht vollkommene Auflöſung in Salpeterſäure, ſo iſt Gyps beigemiſcht, der durch ſalpeterſauren Baryt nachgewieſen wird. Beigemengtes Stärkemehl nimmt erſt mit Waſſer, dann mit Jodtinctur befeuchtet, eine blaue Farbe an, auch wird mit kochendem Waſſer Kleiſter gebildet.

Der Wismuthniederſchlag wird innerlich in Pulverform gegeben, früher wurde er auch als Schminkmittel benutzt, wozu er aber nicht beſonders geeignet iſt, da er durch das Sonnenlicht, noch mehr durch Schwefelwaſſerſtoffgas in den Ausdünſtungen, durch den Schweiß, gebräunt wird, und daher nach einiger Zeit die Haut braun färbt.

** Calcaria usta seu Calx viva pura. Oxydum calcicum purum. Reiner gebrannter Kalk.

(1. Th. S. 170.)

Das Brennen des Kalkes iſt ſchon in den älteſten Zeiten bekannt geweſen, und es iſt gewiß, daß ſchon die Aegypter, Hebräer, Aſſyrier, Griechen, Römer u. A. den gebrannten Kalk zur Aufführung ihrer Gebäude von Stein anwendeten; den Vorgang bei dem Brennen des Kalkes, und die Natur des Unterſchiedes zwiſchen dem kohlenſauren und dem gebrannten Kalke klärte aber erſt Black 1755 auf.

Der kohlenſaure Kalk, der nach Berzelius aus 56,4 Kalk und 43,6 Kohlenſäure beſteht, wird in ſtarker Glühhitze zerſetzt; der eine Beſtandtheil deſſelben, die Kohlenſäure, wird in der Hitze gasförmig, entweicht, und der Kalk bleibt im reinen ätzenden Zuſtande zurück. Je weniger der hierzu verwendete kohlenſaure Kalk durch beigemengte fremdartige Subſtanzen verunreinigt war, deſto reiner fällt auch der ätzende Kalk aus. Will man abſolut reinen Kalk haben, ſo muß man ſich des reinen weißen Marmors, der bei den Bildhauern abfällt, oder des isländiſchen Doppelſpaths bedienen. Kreide iſt weniger rein, und der aus Auſternſchalen und andern Muſcheln bereitete Kalk iſt wegen ſeines Gehalts an phosphorſauren Salzen nicht zu empfehlen, auch iſt er bisweilen durch Schwefelcalcium verunreinigt, das vom Schwefel in den thieriſchen Stoffen herrührt. Man kann ſich auch zu dieſem Zwecke einen reinen kohlenſauren Kalk durch Auflöſen der geglühten Auſterſchalen in Salzſäure, Fällen des phosphorſauren Kalkes durch Aetzammoniak, und Fällen des kohlenſauren Kalkes durch kohlenſaures Ammoniak verſchaffen. Dieſe Kalke werden durch lange anhaltendes Rothglühfeuer ätzend gemacht; den letzten Reſt von Kohlenſäure entfernt man durch Anfeuchten mit Waſſer, Löſchen des Kalkes, und nochmaliges ſtarkes Glühen in einem bedeckten Platintiegel, in welchen er aber nicht eingedrückt ſeyn muß. Auch kann man das Brennen des Kalkes in einer Retorte verrichten, wenn man Waſſerdämpfe über den Kalk leitet, in welchem Falle ſich die Kohlenſäure weit ſchneller entwickelt, und der Kalk faſt eben ſo bald durchgebrannt wird, als im offenen Feuer. Dieſe Erſcheinung wird nicht bloß durch die Waſſerdämpfe, ſondern auch durch die atmoſphäriſche Luft und durch jede andere Gasart, mit Ausnahme des kohlenſauren Gaſes, bewirkt. Die Urſache davon iſt, daß das kohlenſaure Gas in einer andern Gasart ſich leichter verflüchtigt, als in dem kohlenſaurem Gaſe, welches den Apparat anfüllt, und durch ſeine Trägheit oder ſeinen Druck der Entwickelung des übrigen entgegenwirkt.

Wenn Marmor, Kreide oder Schneckenſchalen zwiſchen glühenden Kohlen gebrannt werden, ſo werden die Stücke auf der Oberfläche grau und bräunlich von der Aſche, die ſich daran hängt, und zuweilen mit der Kalkerde zuſammenſchmilzt. Dieſe unreine Rinde muß man abſchaben, und jedes Stück entzwei brechen, weil es zuweilen der Fall iſt, daß inwendig noch

ein unzerſetzter Kern von kohlenſaurer Kalkerde ſitzt, der vom gebrannten abgeſondert werden muß. Um dieſer Verunreinigung der Kalkſtücke auf ihrer Außenſeite vorzubeugen, hat man vorgeſchlagen, den Marmor oder Kalkſpath in einem bedeckten Tiegel oder in einer ſteinernen Retorte zu brennen. In dieſem Falle wird aber eine vielfach größere Hitze zur Austreibung der Kohlenſäure erfodert, und wenn man den Kalk zu ſtark zuſammendrückt, und einer zu ſchnellen Hitze ausſetzt, ſo ſchmilzt er um den Rand des Tiegels herum, ohne ſeine Kohlenſäure zu verlieren, und widerſteht dann noch mehr der Einwirkung des Feuers. Die Benutzung der Waſſerdämpfe begegnet dieſem Uebelſtande.

Die reine Kalkerde iſt weiß und fühlt ſich in Stücken leicht an, wiewohl ihr ſpec. Gewicht 2,3 beträgt. Sie iſt unſchmelzbar, und hat einen ſcharfen, freſſenden Laugengeſchmack, und wenn ſie mit Waſſer übergoſſen wird, einen eigenthümlichen Geruch, faſt wie Lauge. Mit Waſſer übergoſſen, erhitzt ſie ſich, ziſcht, als ob man Waſſer auf heißen Sand göſſe, und zerfällt zu einem weißen voluminöſen Pulver, welches das Hydrat der Kalkerde iſt. Sogar Kalkerde, die mit Schnee zuſammengerieben wird, entwickelt Wärme. Dieſe entſtehende Hitze müſſen wir der ſtarken Verwandtſchaft der Kalkerde zum Waſſer zuſchreiben, indem jederzeit, wenn ſtarke Verwandtſchaften zur Vereinigung, ſtarke elektriſche Gegenſätze zur Ausgleichung gelangen, mehr oder weniger Wärme frei wird. Das Kalkerdehydrat iſt demnach als eine wirklich chemiſche Verbindung anzuſehen, in welcher das Waſſer die Stelle der Säure vertritt; daher es auch waſſerſaure Kalkerde genannt werden könnte. In dieſer Verbindung enthalten Säure und Baſe gleich viel Sauerſtoff. Das Kalkerdehydrat beſteht aus 75 Kalkerde und 25 Waſſer; ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{C}a + Aq = 468{,}5$. Uebergießt man die Kalkerde mit mehr Waſſer, als zu ihrem Ablöſchen erfodert wird, ſo erhärtet ſie beim Austrocknen zu einer feſten zuſammenhängenden Maſſe; in noch größerer Menge Waſſer wird das Kalkerdehydrat aufgelöſt, und bildet das Kalkwaſſer.

Humphry Davy hat zuerſt im Jahr 1808 nachgewieſen, daß auch die Kalkerde aus einem metalliſchen Radicale und Sauerſtoff zuſammengeſetzt ſey. Um das metalliſche Calcium zu erhalten, bedient man ſich des Queckſilbers als negativen Leiters, worauf man das Hydrat der Erde legt, das mit Waſſer zu einem dünnen Brei angerührt worden iſt. In dieſen Brei führt man einen Platindraht vom poſitiven Pole ein. Die elektriſche Batterie muß eine größere Anzahl Scheiben und eine größere Intenſität haben, weil ſonſt nur das Waſſer zerſetzt wird. Das erhaltene Amalgam bekleidet ſich in der Luft augenblicklich mit einer ſchwarzen Rinde von Kalkerde und Queckſilberoxydul. Ein ſehr concentrirtes Amalgam fließt nur langſam, wie Platinamalgam, und überzieht ſich an der Luft mit einer ſo dicken ſchwarzen Rinde, daß die Maſſe feſt wird. Wird das Amalgam in gläſernen Gefäßen, die mit Waſſerſtoffgas gefüllt ſind, der Deſtillation unterworfen, ſo geht das Queckſilber größtentheils über, und das hierdurch

vom größten Theile des Queckſilbers befreite Calcium iſt feſt, hart, von glänzendem, grau-, beinahe ſilberweißem Anſehn, entzündet ſich leicht an der Luft, und verbrennt zu Kalkerde, welche demnach ein Oxyd des Calciums iſt, und nach Berzelius beſteht aus 71,91 metalliſchem Radical und 28,09 Sauerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt CaO oder $\dot{C}a = 356{,}019$.

Auch die übrigen Erden, als Baryt, Strontian, Bittererde u. ſ. w., ſind Oxyde metalliſcher Radicale, des Baryum, Strontium, Magnium u. ſ. w., wie durch Davy, Berzelius u. A. außer Zweifel geſetzt iſt.

Die Kalkerde ſteht in ihren Verwandtſchaften meiſtens dem Baryt, Strontian, Kali und Natron nach, geht aber ſtets dem Ammoniak und der Talkerde vor.

Die Reinheit des Kalkes erkennt man daran, daß er ſich mit Waſſer leicht löſcht, und in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure oder Salpeterſäure ſchnell und ohne Aufbrauſen auflöſt; die Auflöſung darf durch Cyaneiſenkalium nicht blau werden, und Aetzammoniakflüſſigkeit darf damit keinen Niederſchlag geben. Zum pharmaceutiſchen Gebrauche braucht er indeſſen ſelten ſo rein zu ſeyn; ein geringer Gehalt von Kieſel, Thon und Eiſen ſchadet nicht. Wohl aber hat man ihn vor dem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft zu bewahren, indem er aus derſelben Feuchtigkeit und Kohlenſäure anzieht, zu Pulver zerfällt — zerfallener Kalk, und nun zu pharmaceutiſchen Arbeiten unbrauchbar iſt.

Calcaria muriatica. Salzſaure Kalkerde.

(Sal ammoniacum fixum. Fixer Salmiak. Chloretum Calcii. Chlorcalcium.)

Nimm: gut ausgekochte präparirte Auſterſchalen, ſo viel als beliebt.

Löſe ſie auf in

einer hinreichenden Menge Salzſäure.

Die filtrirte Auflöſung verdampfe in einem gläſernen oder porcellanenen Gefäße. Das trockne noch heiße Salz ſchütte ſogleich in ein gläſernes Gefäß und bewahre es in demſelben gut verſchloſſen auf.

Sie ſey farblos, in Waſſer völlig auflöslich und von metalliſchen Verunreinigungen frei, was durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und Aetzammoniakflüſſigkeit erkannt wird.

Es darf nicht ſtatt derſelben die ſalzſaure Kalkerde angewendet werden, welche aus dem Rückſtande nach der Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit gewonnen worden iſt.

Den ſalzſauren Kalk, aus dem Rückſtande bei der Ausſcheidung des Ammoniaks aus dem Salmiak erhalten, kannten ſchon im 15. Jahrhundert

die beiden Holland's; ſie nannten ihn fixen Salmiak. Die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Salzes blieb jedoch unbekannt, bis im 18. Jahrhundert Bergmann, Kirwan und Wenzel es in Kalk und Salzſäure zerlegten, auch die Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile angaben. Nach den Anſichten der neueſten Chemie beſteht es aus Chlor und Calcium.

Das Chlorcalcium findet ſich gebildet im Meerwaſſer, auch in verſchiedenen Quellwäſſern, welche kein kohlenſaures Kali oder Natron enthalten. Es wird auch gelegentlich bei pharmaceutiſchen Arbeiten gewonnen, bei der Bereitung des ätzenden und des kohlenſauren Ammoniaks, wo es im Rückſtande bleibt. Zum mediciniſchen Gebrauche muß es jedoch aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden.

Wenn nach unſerer Vorſchrift die reine kohlenſaure Kalkerde mit Chlorwaſſerſtoffſäure in Berührung kommt, ſo wird die Kohlenſäure aus der kohlenſauren Kalkerde ausgetrieben, indem ſich entweder die Chlorwaſſerſtoffſäure mit dem Kalke verbindet, oder indem der Waſſerſtoff aus der Säure und der Sauerſtoff aus der Baſe zu Waſſer, und Chlor und Calcium zu Chlorcalcium zuſammentreten, denn es ſind die Meinungen noch darüber getheilt, ob das Salz, welches im geſchmolzenen waſſerleeren Zuſtande Chlorcalcium iſt, ſich als ſolches in Waſſer auflöſe, oder ob es mit Waſſer in Berührung gebracht ſich durch Zerlegung eines Antheils Waſſers in die Beſtandtheile, Waſſerſtoff und Sauerſtoff, in ſalzſaure Kalkerde umwandele. Die Auflöſung wird nun filtrirt, in einer porcellanenen Schale verdampft, das noch heiße Salz ſogleich in ein Glas geſchüttet und ſogleich luftdicht verſchloſſen.

Bei einer innerlichen Anwendung des Chlorcalciums darf nur das auf dieſe Weiſe bereitete Salz dispenſirt werden, wenn es aber nur als Entwäſſerungsmittel geiſtiger oder ätheriſcher Flüſſigkeiten dienen ſoll, dann darf das bei den erwähnten pharmaceutiſchen Arbeiten abfallende unreine Salz hierzu benutzt werden. Der bei der Bereitung des Aetzammoniaks bleibende kalkhaltige Rückſtand wird mit Waſſer ausgezogen, die Auflöſung entweder mit Chlorwaſſerſtoffſäure geſättigt, oder einige Zeit der Luft ausgeſetzt, aus welcher Kohlenſäure an den Kalk tritt, ſo daß der überſchüſſige Kalk als kohlenſaurer Kalk abgeſchieden wird, hierauf filtrirt, verdampft, und das erhaltene Salz in einem eiſernen Geſchirre oder Tiegel ſo lange geſchmolzen, bis ſich nichts Flüchtiges mehr entwickelt. Im Anfange zerfließt es in ſeinem Kryſtallwaſſer und ſchäumt ſtark auf, nachher wird die Maſſe wieder feſt und ſchmilzt nun erſt in der Rothglühhitze. Sobald ſie ruhig fließt, gießt man ſie aus, pulvert die Maſſe noch warm in einem erwärmten eiſernen Mörſer, bringt das Pulver ſogleich in luftdicht verſchloſſene Fläſchen und hebt ſie an einem trocknen Orte auf. Dieſes geſchmolzene trockne Salz nimmt, wenn es mit Waſſer in Berührung kommt, Kryſtallwaſſer auf, und bei dieſer Verbindung entſteht Wärme. Soll daher Chlorcalcium als kälteerregendes Mittel gebraucht werden, ſo muß das kryſtalliſirte Salz oder in Pulverform dasjenige, welches bereits ſeinen An-

theil Kryſtallwaſſer aufgenommen hat, angewandt werden. Hierzu iſt es am beſten tauglich, wenn man das flüſſige Chlorcalcium ſo lange erhitzt, bis es in eine trockne, weiße, aufgeſchwollene poröſe Maſſe verwandelt iſt, die man dann ganz fein pulvert und durch ein Flortuch ſiebt, wobei das Salz ſein durch die Hitze ausgetriebenes Kryſtallwaſſer wieder annehmen kann. Oder man raucht auch die Auflöſung an einem kalten und trocknen Tage nur ſo weit ab, bis ein Tropfen, den man auf ein kaltes Blech fallen läßt, ſogleich erſtarrt, läßt dann die Flüſſigkeit erſtarren und pulvert die Maſſe. Mengt man dieſes Pulver mit $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ oder höchſtens gleichen Theilen kalten Waſſers oder noch beſſer Schnee, ſo wird bei der Auflöſung Kälte hervorgebracht, die um ſo größer iſt, je kälter das Waſſer oder der Schnee war.

Das Chlorcalcium ſchießt, wenn die Auflöſung deſſelben bis zur Syrupsdicke abgedampft und dann abgekühlt wird, in farbloſen, durchſichtigen, vier- und ſechsſeitigen geſtreiften Säulen an, mit ſcharf zulaufenden Endſpitzen, von 1,76 ſpec. Gewicht, die aber in warmer Luft in ihrem Kryſtallwaſſer zerfließen. Das zur Trockne abgerauchte Chlorcalcium ſtellt ein weißes Pulver dar, das ſchnell an der Luft zerfließt. Das geſchmolzene Salz hingegen iſt eine weiße durchſcheinende feſte Maſſe von kryſtalliniſchem Gefüge, die ſich mit Waſſer ſtark erhitzt, aus der Luft ebenfalls Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. Das Chlorcalcium ſchmeckt erwärmend, ſcharf, bitter, ſalzig. Sowohl das geglühte als das kryſtalliſirte Chlorcalcium iſt in Waſſer und Alkohol auflöslich, und die letztere Auflöſung brennt, wenn man ſie anzündet, mit einer ſchönen gelbrothen Flamme. Es iſt feuerbeſtändig, ſchmilzt aber in der Glühhitze. Chlorcalcium abſorbirt Ammoniakgas, ſchwillt dabei auf und zerfällt zu Pulver. Bringt man das ſo geſättigte Chlorcalcium in Chlorgas, ſo entzündet es ſich, und es wird Chlorwaſſerſtoffſäure, Stickgas und Salmiak gebildet.

Das geſchmolzene Chlorcalcium beſteht nach Ure aus 36,7 Calcium und 63,3 Chlor. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $Ca\overline{Cl} = 698{,}669$. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Berzelius aus 50,397 Chlorcalcium und 49,603 Kryſtallwaſſer; ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $Ca\overline{Cl} + 6\ Aq. = 1373{,}5$.

Wird Chlorcalcium mit Kalkhydrat gekocht, die Auflöſung kochend heiß filtrirt und langſam erkalten gelaſſen, ſo ſchießt dreifach baſiſches Chlorcalcium an (der Rückſtand von der Ammoniakbereitung iſt eine ſolche Verbindung), in langen, ſchmalen, platten und dünnen Kryſtallen, welche 49 Proc. Kryſtallwaſſer enthalten. Die Kalkerde enthält dreimal ſo viel Calcium als das Chlorcalcium, und das Waſſer dreimal ſo viel Sauerſtoff als die Kalkerde. Sowohl Alkohol als Waſſer zerſetzen dieſes Salz, und ziehen Chlorcalcium mit Hinterlaſſung des Kalkhydrats aus. Wird dieſes Salz geſchmolzen, ſo erhält man nach dem Erſtarren eine Maſſe, die, wenn ſie dem Sonnenlichte ausgeſetzt worden, im Finſtern leuchtet, wenn man daran

ſchlägt. Homberg hatte ſie Phosphorus genannt, ſie erhielt daher den Namen Homberg's Phosphor.

Reines Chlorcalcium muß völlig weiß ſeyn, auch beim Glühen keine Färbung erleiden, und ſich in Alkohol und Waſſer völlig auflöſen. Die Auflöſung reagirt nicht auf die Papiere, und wird durch Aetzammoniak nicht gefällt. Entſtände eine Fällung von rother und weißer Farbe, ſo würde die erſtere auf Eiſen, die zweite auf Alaunerde deuten. Von dem Eiſengehalte könnte das Präparat durch Kochen mit etwas Kalk, der das Eiſen niederſchlägt, befreit werden. Andere metalliſche Beimiſchungen werden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer angezeigt, z. B. wenn der Rückſtand von der Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit aus einer kupfernen Blaſe für reines Chlorcalcium ausgegeben würde, welche ſchädliche Beimiſchung durch die bekannten Reagentien auf Kupfer, Aetzammoniak, Cyaneiſenkalium und vorzüglich eine blanke Meſſerklinge, nachgewieſen wird.

Das Chlorcalcium wird nur ſelten, in Waſſer aufgelöſt, innerlich gebraucht, in welchem Falle aber Kali, Natron, Schwefelſäure, ſchwefelſaure Salze, ferner kohlenſ., boraxſ., phosphorſ. und weinſteinſaure Alkalien zu vermeiden ſind. Häufiger wird es angewandt zur Entwäſſerung des Aethers und Weingeiſtes, wozu es aber nicht rein zu ſeyn braucht. Auch wird es wegen ſeiner Verwandtſchaft zum Alkohol zu deſſen Abſcheidung vom Aether benutzt. In der Chemie braucht man es feuchte Gasarten zu trocknen, und auch als Reagens auf Kleeſäure.

Calcaria sulphurata. Geſchwefelte Kalkerde.

(Hepar Sulphuris calcareum. Kalkſchwefelleber. Sulphuretum Calcii cum Sulphate calcico.)

Nimm: aufs feinſte gepulverten Gyps ſieben Theile; miſche ſie mit

einem Theile gepulverter Kohle.

Gemiſcht werden ſie in einem bedeckten Tiegel geglüht, bis das Pulver weiß erſcheint; dieſes trage noch heiß in ein gläſernes Gefäß, welches darauf gut verſchloſſen werden muß.

Durch daraufgegoſſenes Waſſer müſſen nicht Kohlentheilchen abgeſondert, und durch verdünnte Schwefelſäure muß reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas entbunden werden.

Wer es zuerſt verſucht habe, Schwefel und Kalk mit einander zum Schwefelkalk zu vereinigen, läßt ſich nicht mit Gewißheit anführen; es iſt nur ſo viel zu ſagen, daß man ſchon gegen Ende des 17. Jahrhunderts Aetzkalk mit Schwefel und Waſſer kochte, um eine Auflöſung des Schwefels zur Bereitung der Schwefelmilch zu erhalten. Canton bereitete bereits 1768 den nach ihm benannten Leuchtſtein durch Glühen des Schwefels mit

Auſterſchalen. Die wahre chemiſche Beſchaffenheit dieſer Verbindung iſt aber erſt durch Vauquelin und ſpäter durch Berzelius genau dargethan, welcher bewieſen hat, daß ſich das Calcium mit dem Schwefel verbinde zu Schwefelcalcium (vergl. **Kali sulphuratum**).

Das Schwefelcalcium kann auf mehrerlei Weiſe nach Berzelius erhalten werden: a) man glühet kauſtiſche Kalkerde in einer gläſernen Röhre, und leitet Schwefelwaſſerſtoffgas durch die Röhre, ſo lange noch Waſſer gebildet wird. Der Sauerſtoff aus der Kalkerde und der Waſſerſtoff aus dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe verbinden ſich zu Waſſer, Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium. Auf dieſem Wege erhält man reines erſtes Schwefelcalcium. b) Man miſcht Schwefel mit kauſtiſcher Kalkerde und erhitzt das Gemenge zum Glühen in einer Retorte. Dieſes Präparat wird verſchieden ausfallen, nach Maßgabe des angewandten Temperaturgrades. Bei gelinder Hitze entſteht außer der Kalkleber auch noch unterſchwefligſaure Kalkerde, in höherer Temperatur ſchwefelſaure Kalkerde, und gewöhnlich war das Präparat ein Gemenge von allen dreien Subſtanzen. Die vorige Pharmakopöe ſchrieb vor, gleiche Theile Schwefel und Auſterſchalen oder irgend einer andern kohlenſauren Kalkerde in einem bedeckten Tiegel eine Viertelſtunde hindurch glühen zu laſſen (vergl. **Kali sulphuratum**). c) Man miſcht geſchlemmte ſchwefelſaure Kalkerde mit Kohlenpulver und glüht das Gemenge in einem bedeckten Tiegel. Dieſes Verfahren hat die Pharmakopöe jetzt aufgenommen, und auf 7 Th. Gyps 1 Th. Kohlenpulver vorgeſchrieben. Die Subſtanzen müſſen, damit die Berührungsflächen vermehrt werden, recht fein gepulvert ſeyn, dann ſtampft man es in einen Tiegel feſt ein, lutirt einen Deckel mit Bolus und Sand auf, und ſetzt das Ganze eine Stunde hindurch einer ſtarken Rothglühhitze aus, wobei nur eine kleine Oeffnung bleibt. Durch den Kohlenſtoff werden in der Glühhitze ſowohl der Schwefelſäure als der Kalkerde der Sauerſtoff entzogen, kohlenſaures und Kohlenoxydgas gebildet, welche entweichen, worauf nun Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium zuſammentreten.

Das erhaltene Präparat iſt das erſte Schwefelcalcium, auf 1 At. Calcium 1 At. Schwefel enthaltend, welche Schwefelungsſtufe immer nur auf trocknem Wege erhalten werden kann. Es iſt ein graulichweißes Pulver, welches bisweilen auch wohl röthlich oder bräunlich iſt. Es iſt geruchlos, entwickelt aber, mit Waſſer befeuchtet, den Geruch nach Hydrothiongas, ſchmeckt alkaliſch und ſchweflig. Säuren entwickeln daraus ſehr reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas. Im Waſſer iſt es ſchwer auflöslich, es erfodert gegen 500 Th. Waſſer und giebt eine farbloſe Auflöſung; wird dieſe im luftleeren Raume abgedampft, ſo bleibt das Schwefelcalcium in weißen Kryſtallen auf den Wänden des Gefäßes zurück.

Wird Kalkerdehydrat mit Schwefel und Waſſer gekocht, ſo ſetzen ſich, wenn die noch nicht mit Schwefel ganz geſättigte Flüſſigkeit langſam abgekühlt wird, gelbe Kryſtalle daraus ab. Dieſe ſind, nach Herſchel's Verſuchen, das zweite Schwefelcalcium. Das Schwefelcalcium iſt nach Her-

ſchels Analyſe in dieſen Kryſtallen mit 43,45 Proc. Kryſtallwaſſer verbunden, deſſen Sauerſtoff dreimal ſo viel beträgt, als erfoderlich wäre, um mit dem Calcium Kalkerde hervorzubringen.

Wird kauſtiſche Kalkerde, oder beſſer das erſte Schwefelcalcium, mit Waſſer und Schwefel gekocht, ſo löſt es den Schwefel auf, bis das Calcium 5mal ſo viel Schwefel als in der erſten Schwefelungsſtufe aufgenommen hat. Wird hierbei das Waſſer, beſonders im Anfange, in kleinen Mengen zu dem Gemenge aus Aetzkalk und Schwefel gegoſſen, ſo entſteht eine ſehr ſtarke Erhitzung, welche die Verbindung des Schwefels mit dem Radical der Kalkerde ſehr befördert; man ſetzt auf 4 Th. Kalkhydrat 10 Th. Schwefel und 64 Th. Waſſer hinzu, und kocht in einem eiſernen Gefäße. Man erhält eine dunkelgelbe Flüſſigkeit, welche, wenn ſie concentrirt einige Monate lang in einer verſtopften Flaſche aufbewahrt wird, in hyacinthrothen, ſäulenförmigen Kryſtallen anſchießt, wie Buchner zuerſt bemerkt hat. Auf dieſe Weiſe erhält man das Schwefelcalcium im Maximum, auf welcher Schwefelungsſtufe ſich das Calcium mit 5mal ſo viel Schwefel als in der erſten Schwefelungsſtufe verbindet. Setzt man zu der Auflöſung deſſelben, die außerdem einen Antheil des zweiten Schwefelcalciums nebſt unterſchwefligſaurer Kalkerde enthält, Salzſäure (Schwefelſäure würde ſchwer auflöslichen Gyps bilden), ſo wird unter reichlicher Entbindung von Schwefelwaſſerſtoffgas reiner Schwefel niedergeſchlagen.

Das erſte Schwefelcalcium wird bisweilen innerlich in Pillenform, häufiger äußerlich zu Bädern angewandt; man braucht es auch, um Hahnemann's Probeflüſſigkeit ſchnell darzuſtellen.

Calcaria sulphurato-stibiata. Geſchwefelt-Spießglanzhaltige Kalkerde.

(Calx Antimonii cum Sulphure. Sulphuretum Calcii cum Sulphureto Stibii et Sulphate calcico.)

Nimm: präparirte Auſterſchalen zwei Unzen,
zu feinem Pulver zerriebenes käufliches Spießglanz zwei Drachmen,
gereinigten Schwefel eine halbe Unze.

Gemiſcht werden ſie in einem Tiegel mit einer Schicht präparirter Auſterſchalen bedeckt, und eine halbe Stunde hindurch geglüht. Dann nimm, mit Verwerfung der Schicht Auſterſchalen, die Maſſe heraus, und erkaltet und gut zerrieben bewahre ſie in kleinen gut verſtopften gläſernen Gefäßen, die eine Drachme faſſen, auf.

Sie ſey ein gelblichgraues Pulver, welches beim Uebergießen mit Salzſäure eine pomeranzengelbe Farbe zeigt, und zu gleicher Zeit reichlich Schwefelwaſſerſtoff ausgiebt.

Hoffmann, ausübender Arzt in Mainz, bereitete dieſes Präparat zuerſt und verkaufte es als Geheimmittel zu theuren Preiſe, bis 1793 Weſtrumb dieſes Mittel unterſuchte, und zeigte, daß es aus Kalk, Schwefel und Spießglanz zuſammengeſetzt ſey. 1796 gab Dr. Bremſer zur Bereitung des gleichfalls von ihm unterſuchten Mittels folgende Vorſchrift: 10 Th. gebrannte Auſterſchalen, 4 Th. Schwefelſpießglanz und 3 Th. Schwefel werden innig gemengt, in einem gut lutirten Tiegel eine Stunde mäßig geglüht, und die nach dem Erkalten noch 15 Th. betragende gelbe Maſſe gut aufbewahrt. Da aber nach dieſer Vorſchrift häufig ein verſchiedenes Präparat erhalten wurde, ſo ſchlug Göttling vor, es auf dem naſſen Wege zu bereiten, und Weſtrumb wandte hierzu 1 Th. Goldſchwefel und 3 Th. gebrannte Auſterſchalen an. Eine hierauf ſich gründende Bereitungsweiſe wurde in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen, und auch in der von 1813 beibehalten, nach welcher anderthalb Unzen friſch gebrannte Kalkerde mit einer halben Unze Goldſchwefel gemiſcht und allmälig 12 Unzen heißes Waſſer zugeſetzt, dann in einer porcellanenen Schale unter fortwährendem Umrühren bei gelinder Wärme ausgetrocknet, und das weißlichgelbe Pulver aufbewahrt wurde. Jetzt wird dieſes Präparat wieder auf trocknem Wege bereitet, indem 8 Th. präparirte Auſterſchalen, 1 Th. fein gepulvertes Spießglanz und 2 Th. reiner Schwefel genau gemengt, in einen Schmelztiegel feſt eingeſtampft, das Ganze mit einer Lage gepulverter Auſterſchalen bedeckt, um den Zutritt der Luft abzuhalten, mit einem Deckel bedeckt und eine halbe Stunde hindurch einem guten Rothglühfeuer ausgeſetzt wird. Nach dem Erkalten wird die Lage Auſterſchalen abgenommen, die Maſſe fein zerrieben, und in kleinen, ganz damit angefüllten gut verſtopften Gläschen aufbewahrt.

Bei dem Glühen des Gemenges wird die Kohlenſäure aus der kohlenſauren Kalkerde verflüchtigt, zugleich ein Theil der Kalkerde reducirt, damit das Calcium ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelcalcium verbinden könne, ſo wie das Spießglanz ſich mit einem andern Theile Schwefel zu Spießglanzſchwefel verbindet, ſo daß nun eine (Doppel-) Verbindung aus Schwefelcalcium und Schwefelſpießglanz entſteht. Der Sauerſtoff von der zu Calcium reducirten Kalkerde vereinigt ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelſäure, welche mit der unzerſetzten Kalkerde Gyps bildet, oder auch bei niedrigeren Graden unterſchwefligſaure Kalkerde. Man darf daher nicht zu ſchwache Hitze geben, jedoch auch nicht zu ſtarke, als Weißglühhitze, wodurch die Schwefelverbindungen zerſetzt werden würden. Beſtimmte Miſchungsverhältniſſe möchten bei dieſem und ähnlichen Präparaten nicht anzunehmen ſeyn, es kommt alſo bei denſelben nur vorzüglich darauf an, daß genau die Vorſchrift befolgt wird, um ſo viel als möglich ein ſtets gleiches Präparat zu erhalten.

Das Präparat hat eine gelblichgraue Farbe, iſt völlig trocken, geruchlos, angefeuchtet riecht es nach Schwefelwaſſerſtoffgas; in Waſſer iſt es großentheils auflöslich; je mehr es ſich auflöſt, deſto beſſer iſt es. Wird die Auf-

löſung mit Chlorwaſſerſtoffſäure übergoſſen, ſo wird reichlich Schwefelwaſſerſtoff entwickelt und Goldſchwefel fällt zu Boden. Das Chlor der Chlorwaſſerſtoffſäure verbindet ſich mit dem Calcium zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher gasförmig entweicht, zugleich fällt bei Zerſetzung dieſer Doppelverbindung der eine Beſtandtheil derſelben, der Spießglanzſchwefel, mit pomeranzengelber Farbe zu Boden. Hat das Präparat durch ſchlechte Aufbewahrung gelitten, indem alle dergleichen Schwefelverbindungen durch den Zutritt des Sauerſtoffes aus der atmoſphäriſchen Luft verändert werden, ſo wird es die hier angegebenen Erfolge in einem weit geringeren Maße oder auch wohl gar nicht zeigen.

Dieſes Präparat wird innerlich in Pillenform gegeben, die Pillen müſſen aber in einem zugeſtopften Gläschen verabreicht werden.

Carbo praeparatus. Präparirte Kohle.

(Carbo purus. Reine Kohle.)

Gröblich gepulverte, und mit einer hinreichenden Menge Waſſer ausgekochte vegetabiliſche Kohlen brenne in einem verſchloſſenen Schmelztiegel, deſſen Deckel mit einem kleinen Loche verſehen iſt, bis Rauch herauszukommen völlig aufhört. Die zurückbleibenden Kohlen werden in das feinſte Pulver gebracht, welches in einem verſchloſſenen Gefäße aufzubewahren iſt.

Sie ſey von ſehr ſchwarzer Farbe, ein wenig glänzend.

Alle gewöhnlichen Kohlenarten ſind nicht reiner Kohlenſtoff, ſondern enthalten mehr oder weniger frembartige Stoffe beigemengt. Reiner Kohlenſtoff kommt in der Natur nur ſelten vor, und kann durch Kunſt gar nicht hervorgebracht werden. In ſeinem höchſten Grade der Reinheit bildet nämlich der Kohlenſtoff einen ſeltenen Edelſtein, den Diamant, welcher beim Verbrennen im Sauerſtoffgaſe völlig in Kohlenſäure verwandelt wird; in verſchloſſenen Gefäßen iſt er jedoch, wie aller Kohlenſtoff, völlig feuerfeſt. Der Kohlenſtoff iſt äußerſt häufig in allen Naturreichen verbreitet; im Mineralreiche findet er ſich mit andern Körpern verbunden in großer Menge, als Graphit, Reißblei, als Kohlenerde, Glanzkohle, Steinkohle; in den feſten Körpern des Thier- und Gewächsreiches iſt der Kohlenſtoff einer der häufigſten Beſtandtheile.

Der Kohlenſtoff iſt völlig feuerbeſtändig und unſchmelzbar; als Diamant beſitzt er die größte Härte, einen eigenthümlichen Glanz und das Vermögen, das Licht ungemein ſtark zu brechen; er leitet nicht die Elektricität. In der atmoſphäriſchen Luft und im Sauerſtoffgaſe verbrennt er, verlangt aber dazu eine weit höhere Temperatur, als die gewöhnliche Holzkohle; das Product der Verbrennung iſt Kohlenſäure.

Zum Sauerſtoffe hat der Kohlenſtoff eine größere Verwandtſchaft, als die meiſten andern brennbaren Körper, aber dieſe Verwandtſchaft äußert ſich

nicht bei gewöhnlicher Temperatur der Luft und bei unvermengtem Zuſtande des Kohlenſtoffs, ſondern erſt bei der Glühhitze. Die große Affinität des Kohlenſtoffs zum Sauerſtoffe, ſo wie der Umſtand, daß ſeine Verbindungen damit gasförmig ſind, machen ihn vor allen andern Körpern dazu geeignet, den Metalloxyden den Sauerſtoff zu entziehen, und ſie in ihren metalliſchen oder brennbaren Zuſtand wieder herzuſtellen.

Der Kohlenſtoff hat drei Oxydationsſtufen, ein Oxyd und zwei Säuren, und die relativen Mengen verhalten ſich in demſelben wie 1, 1½ u. 2. Das erſte und letzte dieſer Verhältniſſe entſteht durch Verbrennung der Kohle, erſteres bei unvollkommenem und letzteres bei überſchüſſigem Zutritte des Sauerſtoffes.

1) *Kohlenoxydgas*. Dieſes Gas wurde 1799 von *Prieſtley* und *Woodhouſe* entdeckt. Man erhält daſſelbe, wenn man Metalloxyde mit mehr Kohle erhitzt, als zu deren Reduction erfoderlich iſt; auch, wenn man kohlenſaures Gas durch eine glühende eiſerne Röhre über Kohle leitet, wobei das Gas noch einen Antheil Kohlenſtoff aufnimmt, und jetzt genau ein zweimal ſo großes Volumen als das angewandte kohlenſaure Gas einnimmt. Wird ein gegebenes Volum Sauerſtoffgas in Kohlenoxydgas verwandelt, ſo wird ſein Volum verdoppelt. Das Kohlenoxydgas iſt beinahe unlöslich in Waſſer, hat weder Geruch noch Geſchmack, es iſt etwas leichter als die atmoſphäriſche Luft; ſein ſpec. Gew. beträgt 0,9727. Es iſt entzündlich, und brennt in der atmoſphäriſchen Luft mit einer ſchönen hellblauen Flamme, welche ſtärker als die des brennenden Alkohols leuchtet. Mit Sauerſtoffgas vermiſcht und entzündet, brennt es langſam, und erfodert genau ein halb ſo großes Volumen Sauerſtoffgas, um völlig zu verbrennen. Aus 100 Maß Kohlenoxydgas und 50 Maß Sauerſtoffgas werden 100 Maß kohlenſaures Gas gebildet, wobei ſich alſo dieſe Gasarten um ⅓ ihres vorherigen Volumens condenſiren. Thiere ſterben ſogleich im Kohlenoxydgaſe, und Menſchen, die es einzuathmen verſuchten, fielen ſogleich ohne Beſinnung zu Boden. Die kleine blaue Flamme, welche ſich bisweilen über brennenden Kohlen in unſern Kohlenfeuern zeigt, entſteht von dieſem Gaſe, welches durch irgend einen Luftzug aus der innern Glut, wo nicht hinreichender Sauerſtoff vorhanden iſt, emporgedrängt wird und auf der obern Fläche verbrennt. Das Kohlenoxydgas beſteht aus einem Volum gasförmigen Kohlenſtoff und einem Volum Sauerſtoff, oder dem Gewichte nach aus 42,96 Kohlenſtoff und 57,04 Sauerſtoff, oder 100 Sauerſtoff nehmen darin 132,665 Sauerſtoff auf. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt CO = 176,437.

2) Die zweite Oxydationsſtufe des Kohlenſtoffs iſt *die Oxalſäure*, Kleeſäure (vergl. Oxalium im 1. Th.). Dieſe Säure beſteht aus 2 Volum Kohlenſtoff und 3 Volum Sauerſtoff, oder dem Gewichte nach aus 33,40 Kohlenſtoff und 66,60 Sauerſtoff, oder 100 Kohlenſtoff nehmen 199 Sauerſtoff, d. h. 1½ mal ſo viel als im Kohlenoxydgaſe auf. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt C^2O^3 = 452,875.

3) Die Kohlenſäure. Dieſer gasförmige Körper, welcher bei Gas acidi carbonici noch beſonders abgehandelt werden wird, entſteht, wenn 2 Volum Kohlenoxydgas mit 1 Volum Sauerſtoffgas verbunden werden. Von dieſen 3 Volumen verſchwindet das eine, und das Volum des kohlenſauren Gaſes wird gleich dem des Kohlenoxydgaſes. Das kohlenſaure Gas beſteht demnach aus 2 Volum Sauerſtoff und aus 1 Volum Kohlenſtoffgas zu 2 Volumen condenſirt. Sie wird immer gebildet beim Verbrennen kohlenſtoffhaltiger Subſtanzen bei hinreichendem Sauerſtoffe. Dem Gewichte nach beſteht ſie aus 27,38 Kohlenſtoff und 72,62 Sauerſtoff, oder 100 Kohlenſtoff nehmen 265,23 Sauerſtoff, d. h. doppelt ſo viel als in dem Kohlenoxydgaſe, auf. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $CO^2 = 276{,}437$.

Mit dem Waſſerſtoffe kann ſich der Kohlenſtoff in 2 verſchiedenen Verhältniſſen vereinigen, und die daraus entſtehenden Verbindungen ſind gasförmig.

1) Kohlenwaſſerſtoffgas mit der geringeren Menge Kohle (gewöhnliches Kohlenwaſſerſtoffgas). Beim Deſtilliren mancher organiſchen Körper kommen, außer Waſſer und brenzligem Oele, eine Menge ſtinkender Gasarten zum Vorſcheine, welche theils aus Kohlenſäure, theils aus Kohlenwaſſerſtoffgas, und theils aus Kohlenoxydgas beſtehen. Von dem kohlenſauren Gaſe kann das Kohlenwaſſerſtoffgas durch Umſchütteln mit Kalkwaſſer leicht befreit, vom Kohlenoxydgas aber nur mit großer Schwierigkeit gereinigt werden. Man erhält das Kohlenwaſſerſtoffgas auch, wenn man ſchwefelfreie und trockne Steinkohle für ſich deſtillirt, und das Gas, ehe man es aufſammelt, durch ein glühendes Rohr leitet; es enthält jedoch ſtets ein wenig Kohlenoxydgas. Auch wenn Campher-, Alkohol und Aetherdämpfe durch eine glühende Röhre von Glas, Porcellan oder Kupfer geleitet werden, erhält man ebenfalls ein Gemenge von kohlenſaurem, Kohlenoxydgas und Kohlenwaſſerſtoffgas. In ſtehenden Wäſſern, die ſich auf lockerm, moraſtigem Boden befinden, und in welchem dieſes durch die Zerſtörung organiſcher Körper gebildet wird, ſtürzt man eine mit Waſſer gefüllte Flaſche um, in deren Oeffnung ein weiter Trichter befeſtigt iſt, und rührt dann mit einem Stocke den Boden auf, wodurch Luftblaſen emporſteigen, die man mittelſt des gerade über der aufgerührten Stelle gehaltenen Trichters auffängt und in die Flaſche ſteigen läßt. Das an mehreren Stellen geſammelte Gas wird mit Kalkwaſſer gewaſchen, um es von der Kohlenſäure zu befreien, enthält aber noch etwas atmoſphäriſche Luft.

Das Kohlenwaſſerſtoffgas beſitzt einen unangenehmen Geruch, iſt ſchwerer als reines Waſſerſtoffgas, aber leichter als atmoſphäriſche Luft. Es brennt mit einer ſchwachen blauen Flamme, die nicht erleuchtet. Es beſteht aus einem Volum gasförmigen Kohlenſtoff und 4 Vol. Waſſerſtoffgas, zur Hälfte vom Volum des letztern, oder $\frac{2}{5}$ vom ganzen Volum des Gaſes condenſirt. Dem Gewichte nach beſteht es aus 75,15 Kohlenſtoff und 24,33 Waſſerſtoff. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $CH^4 = 101{,}4962$.

Dieſes Gas kommt oft in Steinkohlenflötzen vor, hat zwar an ſich kei-

nen gefährlichen Einfluß auf die Geſundheit der Arbeiter, allein wenn es ſich bis auf einem gewiſſen Grad mit der atmoſphäriſchen Luft gemiſcht hat, wird es durch die Lampen der Arbeiter entzündet, explodirt mit großer Heftigkeit und tödtet die Arbeiter; die Bergleute nennen es daher ſchlagende Wetter. Davy hat ein Mittel entdeckt, ſolchen Unglücksfällen vorzubeugen, welches darin beſteht, daß man die Flamme der Lampe mit einem dichten Gewebe von Meſſingdraht umgiebt. Iſt das Gas explodirend, ſo entſteht zwar innerhalb des Drahtgeflechtes eine Verpuffung, allein weil das Gas vom Metalle, das demnach nicht bis zum Glühen heiß werden muß, abgekühlt wird, kann ſich die Entzündung dem Gaſe außerhalb des Gewebes nicht mittheilen, auch wird zum Theil die Gasmiſchung innerhalb des Drahtgeflechtes durch die Hitze ſo verdünnt, daß ſie nicht mehr entzündlich iſt.

2) Kohlenwaſſerſtoffgas mit der größern Menge Kohlenſtoff (ölbildendes Gas). Man erhält dieſe Gasart in großer Menge, wenn man 1 Th. Alkohol und 4 Th. concentrirte Schwefelſäure in einer Retorte untereinander mengt, in deren Hals zum Auffangen des Gaſes ein krummes Rohr eingekittet iſt. Das Gas entwickelt ſich ſogleich in kleinen Bläschen, die noch häufiger zum Vorſchein kommen, wenn die Maſſe gelind erwärmt wird, wodurch man das Gas ſehr oft mit ſchwefligſaurem Gaſe verunreinigt, von welchem es durch Umſchütteln mit Waſſer oder Kalkwaſſer befreit werden kann. Das Gas wird hier in Folge der Zerſetzung des Alkohols gebildet, ähnlich wie bei einer zu weit getriebenen Aetherdeſtillation.

Das ölbildende Gas iſt beinahe ſo ſchwer, wie die atmoſphäriſche Luft. Läßt man es in die atmoſphäriſche Luft ausſtrömen, und entzündet es, ſo brennt es mit einer helleren Flamme, als irgend ein Kerzen- oder Lampenlicht, und man ſieht aus der Gleichheit ſeiner Flamme mit der eines brennenden Lichtes, daß es vornehmlich die Bildung dieſes Gaſes im Dochte des brennenden Lichtes iſt, welche die leuchtende Flamme bildet. Dieſes Gas hat den techniſchen Namen ölbildendes Gas wegen ſeines Verhaltens zum Chlor erhalten, womit es ſich condenſirt, und eine ölartige oder richtiger ätherartige Flüſſigkeit bildet, welche den Namen Chloräther erhalten hat, und aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und Kohlenwaſſerſtoffgas beſteht. Das ölbildende Gas beſteht aus 1 Vol. gasförmigen Kohlenſtoffs und 2 Vol. Waſſerſtoffgas, von 3 Vol. zu 1 condenſirt. Dem Gewichte nach beſteht es aus 85,84 Kohlenſtoff und 14,16 Waſſerſtoff. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $CH^2 = 88{,}9166$.

Dieſe Gasart hat in der Oekonomie zur Erleuchtung Anwendung gefunden, welche ſich beſonders in den letzten Jahren ſehr verbreitet hat, und vorzüglich in England zu großer Vollkommenheit gebracht worden iſt. Man deſtillirt nämlich Steinkohlen in eigenen gußeiſernen Gefäßen bis zum Rothglühen, und leitet das Gas, welches ſich dabei entwickelt, durch ein Gemenge von Kalk und Waſſer, durch welche das Schwefelwaſſerſtoffgas und

das kohlenſaure Gas verſchluckt werden. Das übrigbleibende Gas iſt nun ein Gemenge der beiden Kohlenwaſſerſtoffgasarten mit etwas Kohlenoxydgas, deſſen leuchtende Eigenſchaft beim Verbrennen einzig und allein von der Menge des darin befindlichen ölbildenden Gaſes abhängt. Dieſes Gasgemenge wird in großen Gasbehältern aus Eiſenblech über Waſſer geſammelt, aus welchen es dann durch einen ganz gelinden Druck von ½ Zoll Waſſerhöhe durch luftdichte Röhren zu der Stelle geleitet wird, wo es entzündet werden und brennen ſoll, die oft ſehr weit entlegen ſeyn kann. Man nennt dieſe Art zu beleuchten ziemlich allgemein die Gasbeleuchtung.

Da Oele, Talg und Wachs mehr ölbildendes Gas als andere Körper liefern, ſo hat der Engländer Taylor einen Apparat erfunden, der ſo eingerichtet iſt, daß ſchlechtes Oel, welches ſonſt in Lampen nicht gut brennt, tropfenweiſe in ein ſchwach glühendes Rohr von Gußeiſen fließt und hier zerlegt wird, aus welchem das Gas weiter geleitet wird. In Schweden iſt der Gebrauch des Pechöls hierzu eingeführt, eine Art brenzligen Oels, welches man beim Einkochen des Theeres zu Pech erhält. Man hat ſogar angefangen, zu demſelben Zwecke mit großem Vortheil den Theer ſelbſt anzuwenden.

Außer dieſen beiden gasförmigen Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff hat man noch mehrere, welche ölartige Körper bilden, und in welchen das Verhältniß des Kohlenſtoffs und Waſſerſtoffs variirt. Naphtha, ein flüchtiges Oel aus dem Mineralreiche, Terpenthinöl und Roſenöl aus dem Pflanzenreiche, ſind nach de Sauſſure's Verſuchen Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff ohne Sauerſtoff. Durch Comprimirung der zur Erleuchtung dienenden Gasarten in den tragbaren Gasbehältern, wo ſie eine Compreſſion von 28—30 Atmoſphären erleiden, wird eine ähnliche ölartige Verbindung gebildet, die von Faraday (Poggendorff's Annalen und Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 306.) unterſucht worden iſt.

Mit Stickſtoff verbindet ſich der Kohlenſtoff nicht unmittelbar; aber im Entſtehungszuſtande verbinden ſie ſich ganz leicht. In der organiſchen Natur kommt Stickſtoff mit Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff verbunden vor, und macht den größten Theil der thieriſchen Materien aus. Werden dieſe getrocknet, und dann in verſchloſſenen Gefäßen durch Glühen zerſetzt, ſo bleibt ein Theil des Stickſtoffs in Verbindung mit Kohlenſtoff, und nach verſchiedenen Verfahrungsarten kann man Verbindungen von verſchiedenem Stickſtoffgehalte hervorbringen. Von dieſen iſt jedoch nur eine vollſtändig unterſucht, nämlich der Stickſtoffkohlenſtoff im Minimum von Kohlenſtoff, der 1814 von Gay-Luſſac entdeckt, unterſucht und von ihm Cyanogen (von κυανος, blau) benannt worden iſt, weil er einen Beſtandtheil des Berlinerblaus ausmacht. Dieſer Stoff, Blauſtoff, iſt bei **Acidum hydrocyanicum** abgehandelt worden.

Der reine Kohlenſtoff kommt, wie wir geſehen haben, nur höchſt ſelten als Diamant in der Natur vor; die künſtliche Darſtellung deſſelben hat bis jetzt nicht glücken wollen, denn das von Döbereiner (Schw. J.

XVI. S. 98.) dargeſtellte ſogenannte Kohlenmetall, durch das heftigſte Glühen von 2 Th. höchſt fein zertheilten metalliſchen Eiſens, 1 Th. Manganoxyd und 1 Th. gelöſchten Kienruß, und nachheriges öfteres Digeriren der ſchwarzgrauen, ſtark metalliſchen Maſſe mit Königswaſſer dargeſtellt, iſt wohl nicht als reiner Kohlenſtoff anzuſehen. Daſſelbe ſcheint von den kleinen, feinen, glänzenden Kügelchen zu gelten, zu welchen Hare und Silliman mit dem elektriſchen Deflagrator die Kohle geſchmolzen haben, wobei ein ſo ſtarkes Licht hervorgebracht wurde, daß die Augen, ohne Schaden zu leiden, es nicht ertragen konnten. Vanumen hat dieſe Kügelchen für Zuſammenſchmelzungen der erdigen und metalliſchen Beſtandtheile der Kohle, als Eiſen, Silicium, erklärt. Auch das Lampenſchwarz iſt nicht reiner Kohlenſtoff, ſondern mit Waſſerſtoff verbunden. Nächſt dem Diamant ſind die reinſten und merkwürdigſten Kohlenarten folgende:

1) Reißblei, Graphit, die bleigraue Maſſe, aus welcher unſere gewöhnlichen Bleiſtifte gemacht werden, die aber als eine Verbindung von Kohlenſtoff mit Eiſen anzuſehen iſt (1. Th. S. 396.).

2) Kohlenblende (Glanzkohle), Anthracit, eine andere Art foſſiler Kohle, die nach dem Verbrennen 0,06—0,08 größtentheils aus eiſenhaltiger Alaunerde beſtehende Aſche hinterläßt.

3) Coaks, die kohlige Maſſe, welche zurückbleibt, wenn man aus gewöhnlicher Steinkohle alle darin enthaltenen flüchtigen Theile durch Hitze austreibt. Sie iſt eine ſchwammige, eiſenſchwarze, faſt metalliſch glänzende Maſſe, mit der man die größte bekannte Ofenhitze hervorbringen kann. Die foſſile Steinkohle unterſcheidet ſich von der Kohlenblende nur dadurch, daß ſie mit einer großen Menge Erdharz durchdrungen iſt, welches durch Erhitzen bei abgehaltenem Luftzutritte entfernt wird, wo dann der Kohlenſtoff mit den andern fixen Beſtandtheilen zurückbleibt.

4) Holzkohle, Pflanzenkohle, vegetabiliſche Kohle. Sie wird aus Pflanzen, beſonders aus Holz erhalten, indem man durch verſchiedenartige Behandlungen, die man Verkohlen nennt, alle flüchtigen Stoffe durch Hitze aus ihnen heraustreibt, wobei die Kohle, welche den häufigſten Beſtandtheil des Holzes ausmacht, in Geſtalt des Holzes zurückbleibt, und von einer unzähligen Menge von Poren durchzogen iſt, die von den verflüchtigten Stoffen herrühren. Die Kohle von hartem Holz iſt ſchwer und feſt, von weicheren Holzarten aber leicht und locker, und die wärmegebende Kraft der Kohle beim Verbrennen verhält ſich wie ihre Dichtigkeit.

5) Thieriſche Kohle. Sie iſt der vorigen ähnlich, behält aber ſelten die Geſtalt des verbrannten Körpers. Dieſer ſchmilzt gewöhnlich beim Verkohlen, und die entweichenden Stoffe verurſachen eine Art von Kochen, welches die Kohle voller großer Blaſen macht. Sie iſt übrigens oft metalliſch glänzend, wie die Coaks, und im Allgemeinen wird die Kohle von Körpern, welche erweichen oder ſchmelzen, ehe ſie ſich verkohlen, bleigrau und glänzend, wie Graphit.

Die vegetabiliſche und die thieriſche Kohle finden pharmaceutiſche An-

wendung. Die Pflanzenkohle unterſcheidet ſich von der thieriſchen im Allgemeinen durch ein tieferes Schwarz, durch Mangel an Metallglanz, leichtere Entzündbarbeit und größere Bremnbarkeit; ferner dadurch, daß ſie Waſſerſtoff ſtatt des Stickſtoffs und in der Aſche nebſt einigen Erden und Metalloxyden immer Kali oder Natronſalze enthält. Die gemeine Kohle iſt eben ſo wie der Diamant bei Ausſchluß der Luft durchaus feuerbeſtändig und unſchmelzbar. Bei einer ſehr hohen Temperatur werden die Eigenſchaften der Holzkohle verändert, und ſie fangen an, in die der metallglänzenden Kohle von geſchmolzenen organiſchen Körpern überzugehen (vergl. Chevreuſſe in Trommsd. N. J. XII, 1. S. 116.). In ihrem gewöhnlichen Zuſtande iſt die Holzkohle einer der ſchlechteſten Wärmeleiter, aber nach ſtarker Erhitzung vermindert ſich dieſe Eigenſchaft. Die Holzkohle erlangt durch die höhere Temperatur ein größeres ſpecifiſches Gewicht, wird mehr wärmeleitend und weniger leicht entzündbar. Dagegen leitet die Kohle in jedem Zuſtande die Elektricität einigermaßen gut. Der Diamant iſt hingegen nicht nur Nichtleiter, ſondern er kann ſelbſt, gleich dem Schwefel, durch Reiben elektriſch werden.

Die Kohle zeichnet ſich durch zwei ungewöhnliche Erſcheinungen aus, nämlich durch das Vermögen, aus Flüſſigkeiten verſchiedene aufgelöſte Körper auszufällen, und mit ſich zu verbinden, und durch das Vermögen, in ihren Poren bedeutende Mengen der ſie berührenden Gaſe einzuſaugen und zuſammenzudrücken.

1) Eigenſchaft der Kohle, aus Flüſſigkeiten aufgelöſte Materien abzuſcheiden. Dieſe Eigenſchaft wurde zuerſt von Lowitz in Petersburg wahrgenommen, und ſpäter immer mehr zu techniſchem Behufe angewandt. Die hauptſächlichſte Unterſuchung iſt unlängſt von Buſſy und zum Theil auch von Payen und Desfoſſes in Paris (Berl. Jahrb. XXIV. 2. 1823. S. 106.) angeſtellt worden. Die Kohle erlangt dieſe Eigenſchaft durch Ausbrennen in verſchloſſenen Gefäßen, ſie kommt aber nicht jeder Kohlenart zu, denn z. B. der metallglänzenden Kohle, welche von Materien erhalten wird, die vor der Verkohlung ſchmelzen, fehlt dieſes Vermögen ganz, wie fein ſie auch zu Pulver gerieben ſeyn mag. Obgleich Kohle von Holz dieſes Vermögen kräftig zeigt, ſo wird es doch ſehr bedeutend dadurch erhöht, wenn die Kohle mit einem chemiſchen Reagens zuſammengebracht wird, durch deſſen Einwirkung ſie eine feinere Vertheilung erleiden kann. Die Kohle, welche von animaliſchen Materien, z. B. von getrocknetem Blute, von Haaren, Horn, Klauen u. a. erhalten wird, iſt, wenn man ſie mit kohlenſaurem Kali brennt, und dann mit Waſſer auslaugt, die wirkſamſte von allen. Die Kohle wird hierbei dadurch zertheilt, daß der in allen thieriſchen Materien enthaltene Stickſtoff ſich mit einem Theile der Kohle verbindet, und in dieſer Verbindung vom Kali gebunden wird, welches man in dieſem Zuſtande Blutlauge, ſo wie die übrigbleibende Kohle Blutlaugenkohle zu nennen pflegt. Dieſe befindet ſich nun in dem am feinſten zertheilten Zuſtande. Weniger wirkſam, aber wirkſamer als

Holzkohle, iſt diejenige Kohle, welche durch ſo lange fortgeſetztes Brennen von Knochen in Deſtillationsgefäßen erhalten wird, bis alle flüchtigen Theile ausgejagt ſind. Dieſe nennt man Beinſchwarz (**Ebur ustum nigrum**) und die Kohle iſt darin zwiſchen einer bedeutenden Menge phosphorſauren Kalkes zertheilt. Dieſer kann durch Salzſäure ausgezogen werden, wobei die Kohle zwar etwas, jedoch nicht ihre ganze Wirkſamkeit verliert. Vegetabiliſche Subſtanzen geben eine wirkſame Kohle, wenn ſie vor der Verkohlung fein zertheilt, und mit Pulver von Bimsſtein, Kreide, Feuerſtein, gebrannten Knochen u. dergl. wohl vermengt werden. Verſchiedene Arten von Lignit oder Braunkohle (foſſiles verkohltes Holz), in verſchloſſenen Gefäßen wohl verkohlt, geben eine wirkſamere Kohle als Holzkohle, und man hat gefunden, daß 100 Th. mit Waſſer zu einem Breie angerührten Thons, in welchem man 20 Th. Theer und 50 Th. fein gepulverter Steinkohle hineinarbeitet, und welche Maſſe man hierauf trocknet, und in einem verſchloſſenen Gefäße verkohlt, eine Kohle geben, die beinahe eben ſo wirkſam iſt, als Beinſchwarz.

Man hat noch nicht mit gehöriger Sorgfalt unterſucht, welche Materien aus ihren Auflöſungen in Waſſer von der Kohle abgeſchieden, und welche gar nicht davon gefällt werden. Nach den Erfahrungen, welche man bis jetzt hat, ſcheint die Kohle nur auf Verbindungen organiſchen Urſprungs zu wirken, und vorzüglich auf Farb- und Riechſtoffe. Um dieſe Stoffe aus ihrer Auflöſung abzuſcheiden, vermiſcht man dieſe mit der Kohle und läßt ſie eine Weile zuſammenſtehen. Sehr oft geſchieht die Wirkung im erſten Augenblicke. Man ſeihet dann die Kohle ab, welche nun in chemiſcher Verbindung den Farbe- und Riechſtoff bei ſich behält, und der von andern Körpern, welche dazu eine größere Verwandtſchaft als die Kohle haben, wieder ausgezogen werden kann. Wird eine Auflöſung des Indigs in Schwefelſäure mit Kalk neutraliſirt und filtrirt und die blaue Flüſſigkeit dann mit Kohle vermengt, ſo verliert ſie ihre Farbe. Wird die klare farbloſe Flüſſigkeit abgehellt, und eine Auflöſung von Alkali auf die Kohle gegoſſen, ſo wird die Farbe wieder ausgezogen, und die Flüſſigkeit wird blau. Wird das Alkali genau mit einer Säure geſättigt, ſo wird die Farbe wieder von der Kohle aufgenommen, und die Flüſſigkeit wird farblos (vergl. Indig in den Zuſätzen zum 1. Th.). Dieſer Eigenſchaft bedient man ſich, um die Kohle auf ihre entfärbende Kraft zu prüfen. Hierzu benutzt man dieſelbe Indigoauflöſung, womit Welther (Schw. N. J. V. S. 183.) das Bleichſalz unterſucht. Man legt eine beſtimmte Menge Kohle in eine kleine Phiole, und gießt darauf ſo lange unter Umſchütteln die Auflöſung, als dieſe noch entfärbt wird. Eine Erwärmung beſchleunigt die Entfärbung.

Die Kohle, welche ſchon einmal benutzt worden, verliert dadurch ihre Wirkſamkeit, und erlangt ſie durch Brennen nicht wieder, weil die darin aufgenommene Materie beim Verkohlen in metallglänzende Kohle verwandelt wird; aber durch vorherige Mengung mit fremden unorganiſchen Materien, vorzüglich mit Potaſche, und durch nachheriges Auslaugen der Pot-

aſche, bekommt ſie dieſelbe wieder. Dieſe Eigenſchaft der Kohle benutzt man bei vielen Gelegenheiten, vorzüglich aber bei zwei techniſchen Operationen im Großen, nämlich zur Entfärbung der Zuckerauflöſungen bei der Zuckerraffination, und zur Wegſchaffung des Fuſelöls bei der Branntweinbrennerei. Auch bei pharmaceutiſchen Arbeiten benutzt man ſehr häufig die entfärbende Kraft der Kohle, wozu zwar im Allgemeinen die thieriſche Kohle kräftiger wirkt, als die vegetabiliſche, jedoch nicht allenthalben angewandt werden kann. Die thieriſche Kohle nämlich, die ſehr viel phosphorſauren Kalk enthält, zerſetzt viele Metallſalze in ihren wäßrigen Löſungen bei der Digeſtion, und zwar werden nach Geiger's Erfahrung alle Metalle, welche mit Cyan (oder Blauſäure) unlösliche Verbindungen bilden, ausgeſchieden, wie Kupfer, Eiſen, Blei u. ſ. w., während diejenigen, welche lösliche Cyanverbindungen bilden, wie Queckſilber, nicht ausgeſchieden werden. Dieſe Erfahrungen könnte man auch dazu benutzen, um wäßrige Salzlöſungen durch bloße Digeſtion mit thieriſcher Kohle von ſchädlichen Metallen zu befreien; ſie zeigen aber auch, daß man nur mit Vorſicht die gewöhnliche Knochenkohle (Ebur ustum nigrum) als Entfärbungsmittel anwenden müſſe, und daß es oft nöthig iſt, die Kohle vorher mit Salzſäure zu digeriren, und durch Auswaſchen mit Waſſer von den Salzen zu befreien und wieder zu glühen, wenn gleich an entfärbender Kraft ſie dadurch verliert. Die Pflanzenkohle bewirkt nicht dergleichen Zerſetzungen.

Die fäulnißwidrige Kraft der Kohle wird zur Erhaltung des Fleiſches und vorzüglich des Trinkwaſſers benutzt, ſo daß z. B. das auf Seereiſen nöthige Trinkwaſſer in inwendig verkohlten Fäſſern mitgenommen wird, und ſchon dieſes bedeutend zur Erhaltung deſſelben beiträgt. Die Kohle ſchützt auch Metalle, z. B. Eiſen, vor dem Roſten.

2) Die Eigenſchaft der Holzkohle und der poröſen Körper im Allgemeinen, in ihren Poren die Gaſe bis auf einen gewiſſen Grad zu condenſiren. Hierdurch erklärt ſich die ſchon längſt bekannte Erſcheinung, daß Kohle, welche an der Luft liegt, um 10 — 20 Proc. am Gewichte zunimmt. Dieſer Zuwachs rührt ſowohl von der atmoſphäriſchen Luft her, welche die Kohle einſaugt, und in ihren Poren zuſammendrückt, als auch vom Waſſerſtoffgas, welches aus der Luft in großer Menge abſorbirt und verdichtet wird. Wenn man ſolche Kohle erhitzt, ſo giebt ſie Luft und Waſſer wieder von ſich, jedoch werden beide bei ſchneller Erhitzung leicht zerlegt, ſo daß die Gasarten, die man erhält, aus kohlenſaurem Gaſe, Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenoxydgas und Stickgas beſtehen. Uebrigens nimmt die Kohle nicht von allen Gaſen ein gleiches Volumen auf, ſo z. B. nimmt ſie vom Sauerſtoffgas 9,25, von Stickſtoffgas 7,5, von Waſſerſtoffgas 1,75 mal ihr eigenes Volumen auf u. ſ. w. Manche Gaſe, wie Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas, welche eine ſtarke chemiſche Verwandtſchaft zu einander haben, werden in Geſellſchaft mit einander mehr verdichtet, als ein einzelnes für ſich allein, doch treten ſie dabei nicht zu Waſſer zuſammen, ſondern beide Gaſe können durch Wärme aus der Kohle

wieder verjagt werden, ohne eine Spur von gebildetem Waſſer zurückzulaſſen.

Die Pflanzenkohle wird auch bisweilen als Heilmittel gebraucht, ſelten innerlich in Pulverform, häufiger zu Zahnpulvern, zu welchem Zwecke man vorzüglich die Lindenkohle wählt (Pulvis carbonis Tiliae). Um ſie zu ſolchen Zwecken geſchickt zu machen, wird die Pflanzenkohle gröblich gepulvert, mit Waſſer ausgekocht, und in einem bedeckten Schmelztiegel gebrannt, bis aus dem im Deckel gelaſſenen Loche kein Rauch mehr entweicht. Von den rückſtändigen Kohlen bläſt man die wenige Aſche, welche ſich gebildet hat, ab, pulvert ſie und bewahrt ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf. Das Pulver iſt dann ſehr ſchwarz, etwas glänzend und leicht. Auch die thieriſche Kohle iſt wohl früher innerlich angewandt worden, als gebrannte Maulwürfe, Schwalben, auch gebrannte Schuhſohlen, welche ſämmtlich außer dem Kohlenſtoffe auch Cyanverbindungen oder blauſaure Salze enthielten, und nicht für bedeutungslos angeſehen werden können.

Wird die gewöhnliche thieriſche Kohle eingeäſchert, was nur ſehr ſchwierig geſchieht, ſo hinterläßt ſie viel phosphorſauren und kohlenſauren Kalk; wird die vegetabiliſche Kohle eingeäſchert, ſo beſteht ſie meiſtens aus ſchwefelſ. Kali, kohlenſ. Kalkerde, kohlenſ. Talkerde, bisweilen aus phosphorſauren Salzen, Chlorverbindungen, Eiſen und Manganoxyd, ſelten Kupferoxyd, Kieſelerde und Kali. Man bereitet daraus die Potaſche. Trommsdorff hält es für wahrſcheinlich, daß dieſe oxydirten Subſtanzen nicht als ſolche, ſondern im metalliſchen Zuſtande in der Kohle enthalten waren, daß die Kohle als eine Verbindung von Kohlenſtoff mit Metallen anzuſehen iſt, daß aber, während bei dem Verbrennen der Kohle ſich der Kohlenſtoff mit dem Sauerſtoffe der Luft zu Kohlenſäure verbindet, auch die Metalle ſich oxydiren. Die Aſche iſt demnach kein Educt, ſondern ein Product aus der Kohle.

Carbo Spongiae. Schwammkohle.

(Spongiae ustae. Gebrannte Schwämme.)

Von Steinen gereinigter und in kleine Stücke zerſchnittener Meerſchwamm, Pferdeſchwamm genannt, werde in einen leicht zu bedeckenden Tiegel geſchüttet und gebrannt, ſo lange als Rauch daraus hervorkommt. Nachdem der Tiegel erkaltet iſt, bringe die Kohle in ein Pulver, und verwahre dieſes in einem gut verſchloſſenen Gefäße.

Die Schwammkohle iſt lange als Heilmittel gegen den Kropf in Pulverform oder auch in der Abkochung gebraucht worden, bis man, nach der Entdeckung des Jods, die Ueberzeugung gewann, daß dieſer Stoff auch in dem Meerſchwamm enthalten ſey, daher ſich denn die Schwammkohle von den übrigen Kohlenarten weſentlich dadurch unterſcheidet, daß ſie Jodverbindungen (Jodmetalle, als Jodnatrium, oder jodwaſſerſtoffſaure Salze, als

jodwaſſerſtoffſaures Natron) enthält, welchen ſie denn auch ihre Wirkſamkeit ſowohl in der Abkochung, da dieſe Verbindungen in Waſſer auflöslich ſind, als auch in Pulverform verdankt. Der Gebrauch der Schwammkohle hat ſich ſeit der Entdeckung des Jods ſehr vermindert, indem man lieber dieſes letztere Heilmittel als ſicherer und zugleich wohlfeiler wählt.

Die Schwammkohle muß nicht viel von den ſteinigen Concretionen beigemengt enthalten.

* Ceratum Aeruginis. Grünſpancerat.

(Cera viridis. Grünes Wachs.)

Nimm: gelbes Wachs ein Pfund,
burgundiſches Harz ſechs Unzen,
gemeinen Terpenthin vier Unzen.

Den bei gelinder Wärme geſchmolzenen und nicht mehr gar zu heißen ſetze hinzu:
zerriebenen Grünſpan eine Unze.

Gut gemiſcht gieße ſie in papierne Kapſeln aus und zerſchneide das erkaltete Cerat in kleine Täfelchen.

Cerat pflegt man jedes äußerliche Mittel zu nennen, das in Hinſicht der Conſiſtenz zwiſchen Pflaſter und Salbe ſteht, indem es weicher als jenes und härter als dieſe iſt, und welches großentheils Wachs zu ſeinem Beſtandtheile hat. Das Grünſpancerat nun muß eine ſchöne grüne Farbe haben und der Grünſpan muß in demſelben gehörig vertheilt ſeyn. Es wurde früher beſonders als Hühneraugenmittel gebraucht.

Ceratum Cetacei album. Weißes Wallrathcerat.

(Emplastrum Spermatis Ceti. Wallrathpflaſter. Ceratum labiale album. Weiße Lippenpomade.)

Nimm: weißes Wachs,
Wallrath,
Mandelöl, von jedem gleiche Theile.

Geſchmolzen werden ſie in Kapſeln ausgegoſſen, und erkaltet in Täfelchen zerſchnitten und aufbewahrt.

Es muß nicht gelblich, auch nicht ranzig ſeyn.

Wenn dieſes Cerat als Lippenpomade gebraucht werden ſoll, ſo pflegt man ihm durch einige Tropfen Citronen- oder Bergamottöl etwas Wohlgeruch zu ertheilen.

* Ceratum Cetacei rubrum. Rothes Wallrathcerat.

(Ceratum labiale rubrum. Rothe Lippenpomade.)

Nimm: Mandelöl anderthalb Unzen,

weißes Wachs eine Unze,
Wallrath eine Drachme.

Sie werden in einer Pfanne geſchmolzen, und mit einem Stückchen Alkannawurzel gefärbt, bis ſie eine angenehme Farbe angenommen haben. Colire und ſetze hinzu:

Citronenöl,
Bergamottöl, von jedem zwölf Tropfen.

Dann gieße in papierne Kapſeln aus, ſchneide die erkaltete Maſſe in Täfelchen und dispenſire ſie.

Zur Erhöhung der Farbe pflegte man ſonſt etwas Eſſig zuzuſetzen und nachher in einem zinnernen Pfännchen ſo lange gelind zu kochen, bis alle Flüſſigkeit wieder verdampft war.

Dieſes Cerat muß eine angenehme rothe Farbe und einen angenehmen Geruch beſitzen.

Ceratum Resinae burgundicae. Burgundiſches Harzcerat.

(Ceratum Resinae Pini s. Emplastrum citrinum.)

Nimm: gelbes Wachs zwei Pfund,
burgundiſches Harz ein Pfund,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem ein halbes Pfund.

Es werde nach den Regeln der Kunſt ein braungelbes Cerat.

Die drei erſten Subſtanzen werden erſt für ſich geſchmolzen, dann der Terpenthin zugeſetzt und das Ganze durch Werg gegoſſen. Dieſe Miſchung wird auch bisweilen als Baumwachs (Cera arborea) verlangt, wo man ihr dann durch etwas pulveriſirte Kurkume eine hellere Farbe zu ertheilen pflegt.

Cereoli plumbici. Bleibougies.

(Cereoli saturnini s. mitigantes.)

Nimm: gelbes Wachs ſechs Unzen.

Nach dem Schmelzen miſche unter anhaltenden Umrühren hinzu:

Bleieſſig zwei Drachmen.

Nachdem ſie vom Feuer entfernt worden, tauche feine Leinwand hinein, woraus nach den Regeln der Kunſt Bougies gemacht werden, von glatter Oberfläche und paſſender Geſtalt.

Cereoli simplices. Einfache Bougies.

(Cereoli exploratorii.)

Nimm: gelbes Wachs ſechs Unzen,

Baumöl eine Unze.

Schmelze, und nach gelinder Verdampfung der Feuchtigkeit werden Bougies gemacht, wie oben.

Man muß das Wachs vor dem Schmelzen von allem anhängenden Schmutze rein ſchaben, oder es nach dem Schmelzen durchgießen. Durch die klare geſchmolzene Maſſe werden dann feine Leinwandſtreifen durchgezogen, mit der Sorgfalt, daß dieſelben gleichförmig getränkt, nicht aber an verſchiedenen Stellen verſchieden dick überzogen werden. Dieſen Leinwandſtreifen giebt man am beſten die Geſtalt einer geraden oben abgeſtumpften Meſſerklinge, die man auch etwas ſchräg zulaufend machen kann, von 8 — 12 Zoll Länge und ungefähr 1 — 2 Zoll Breite, rollt ſie auf einer glatten recht reinen Platte, die im Winter gelind erwärmt ſeyn muß, von der den geraden Rücken vorſtellenden Seite anfangend, auf, und ſucht ſie durch wiederholtes Rollen und Drücken mit der Hand oder einem glatten Brettchen in derſelben Richtung ſo feſt wie möglich zu machen.

Die Bougies ſind lange, dünne, gewöhnlich allmälig ſpitzer zulaufende Cylinder. Sie müſſen völlig rund, feſt, glatt und durchaus eben ſeyn, an ihrem dickſten Ende die Dicke einer Schreibfeder haben, jedoch in verſchiedener Dicke zum Auswählen vorräthig gehalten werden. Man hat auch beſonders darauf zu ſehen, daß bei der Bereitung nicht etwas von der Wachsmaſſe an der Spitze hängen bleibe, welches bei dem Gebrauche in der Harnröhre zurückbleiben könnte.

Die Bougies werden bei Krankheiten der männlichen Harnröhre gebraucht.

* **Chinium.** Chinium.

(Chininium. Quinium. Chinin.)

Nimm: ſchwefelſaures Chinium ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Zu der filtrirten Flüſſigkeit ſetze hinzu:

Aetznatronflüſſigkeit, die mit drei Theilen deſtillirten Waſſers verdünnt worden,

ſo viel als zur vollſtändigen Niederſchlagung des Chiniums erfodert wird, welches mittelſt eines Filtrums von dem Flüſſigen abgeſondert, abgewaſchen und getrocknet wird.

Es ſey ein weißes, nicht kryſtalliniſches Pulver, in Waſſer

ſehr ſchwer, in ſiedendem Alkohol wenig auflöslich, von bitterm Geſchmacke.

*** Chinium sulphuricum. Schwefelſaures Chinium.**

(Chininium sulphuricum. Sulphas quinicus. Schwefelſaures Chinin.)

Nimm gröblich gepulverte Königschinarinde zwei Pfund. Auf die in ein irdenes Geſchirr geſchütteten gieße

heißes gemeines Waſſer zwölf Pfund,
Salzſäure anderthalb Unzen.

Digerire ſechs bis acht Stunden hindurch, dann colire und preſſe aus. Der Rückſtand werde auf ähnliche Weiſe zwei- oder dreimal in mit Säure gemiſchtem Waſſer digerirt, wobei man ihn nach vollendeter Ausziehung immer auspreßt. Zu den erhaltenen Flüſſigkeiten miſche hinzu:

Aetzkaliflüſſigkeit eine ſolche Quantität,

daß die Säure nur wenig vorwaltet. Dann werden die Flüſſigkeiten bei gelindem Feuer bis auf vier Pfund gebracht. Nach dem Erkalten filtrire und ſetze zu der klaren Flüſſigkeit hinzu:

gebrannten Kalk, der mit einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers gemiſcht worden, ſo daß er in eine milchähnliche Flüſſigkeit zerfalle, eine Unze.

Man läßt es einen Tag hindurch ſtehen, das Gemiſche von Zeit zu Zeit umrührend, darauf werde es filtrirt, und das Zurückbleibende mit kaltem gemeinem Waſſer ausgeſüßt und getrocknet. Zerrieben werde es zwei- oder dreimal mit

acht Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes

digerirt. Die zuſammengemiſchten Tincturen unterwirf der Deſtillation, bis nur noch ungefähr vier Unzen übrig ſind. Dieſen ſetze hinzu

fünf Drachmen verdünnte Schwefelſäure,

oder ſo viel als zur Neutraliſation des Chiniums erfodert wird, worauf die Flüſſigkeit, wenn es nöthig iſt, unter Anwendung einer gelinden Verdampfung und des Umrührens, in eine Salzmaſſe übergehe. Dieſe drücke aus, was zurückbleibt miſche mit einer kleinen Portion deſtillirten Waſſers, drücke es wiederum aus, und löſe, nachdem dieſe Operation zwei- oder dreimal wiederholt worden iſt, das Rückſtändige auf in

neun bis zehn Pfund heißen destillirten Waſſers. Die wie weißer Franzwein gefärbte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle.

Es ſeyen ſehr weiße, glänzende, nadelförmige, ſehr biegſame Kryſtalle, in Waſſer wenig, in heißem höchſtrectificirtem Weingeiſte leicht, auch in Schwefeläther auflöslich, von ſehr bitterm Geſchmacke, geruchlos.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

*** Cinchonium sulphuricum.** Schwefelſaures Cinchonium. (Sulphas cinchonicus.)

aus der braunen und der gelben Chinarinde, aber dadurch, daß man, wenn man die gegen das Ende erhaltene geiſtige Flüſſigkeit der Deſtillation unterwirft, die dabei entſtandenen Kryſtalle mit verdünnter Schwefelſäure neutraliſirt, und daß man die dabei erhaltene Auflöſung durch Verdampfen und geſtörte Kryſtalliſation in ein weißes Pulver bringt, aus welchem bei mit Hülfe des Waſſers wiederholter Kryſtalliſation ein reines Salz hervorgeht, welches von ſchwefelſaurem Chinium nur durch die größeren Kryſtalle, durch eine größere Auflöslichkeit in Waſſer, durch eine geringere in Alkohol, und durch eine mildere Bitterkeit verſchieden iſt.

Es iſt bereits im 1. Th. S. 284. erwähnt worden, daß die Herren Pelletier und Caventou ſich das große Verdienſt erworben haben, die Chinaalkaloide entdeckt und dieſelben als die vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile der Chinarinden nachgewieſen zu haben. Die häufige mediciniſche Anwendung dieſer Stoffe hat die Bereitungsweiſe derſelben ſehr vervollkommnet, ſo daß es nicht mehr an zweckmäßigen Vorſchriften hierzu fehlt.

Bei der hier gegebenen Vorſchrift iſt, wie bei allen, der Zuſatz einer Säure empfohlen, um nämlich die Alkaloide aus ihren etwanigen Verbindungen zu trennen und ſie als Salze leichter auflöslich zu machen. Man zieht zu dieſem Zwecke die Salzſäure vor, weil die Schwefelſäure bei dem nachherigen Einkochen der Flüſſigkeit zerſetzend auf die Alkaloide wirken würde, wovon man durch die Erfahrung belehrt iſt. Die gröblich gepulverte Chinarinde ſchüttet man in einen irdenen Topf, übergießt ſie mit dem geſäuerten heißen Waſſer, und läßt ſie damit mehrere Stunden in Digeſtion ſtehen. Man vermeidet das Kochen, wenigſtens im Anfange, weil man dadurch, wie bekannt, eine dicke trübe Flüſſigkeit erhält, welche ſich ſehr ſchwierig filtriren läßt; und einen Niederſchlag bekommt, der bald mehr als noch einmal ſo viel beträgt, ohne jedoch mehr Ausbeute zu geben. Das Ausziehen durch Digeſtionswärme wird 2—3mal wiederholt, bis die rück-

ſtändige China nicht mehr merklich bitter ſchmeckt. Duflos (Berl. Jahrb. XXVII. 1. 1825. S. 100.) räth nach zweimaliger Digeſtion die China ¼ Stunde lang zu kochen. Nach jedesmaliger Extraction wird die China ausgepreßt. Alle Flüſſigkeiten giebt man zuſammen, und ſetzt ſo viel Aetzkaliflüſſigkeit hinzu, daß die Säure nur noch wenig vorwalte. Durch einen bleibenden geringen Ueberſchuß an Säure beugt man der Beſorgniß vor, daß, während man die beinahe neutraliſirte Flüſſigkeit in einem kupfernen Keſſel einkocht, ſich etwas von den Alkaloiden ausſcheiden werde. Von dem rothen Extractivſtoffe (Chinaroth) wird aber dabei ein großer Theil niedergeſchlagen, und noch mehr, wenn man nach Wittſtock eine kleine Quantität Zinnſalz zuſetzt. Das Einkochen iſt ferner deswegen nöthig, damit nicht in der großen Menge Flüſſigkeit die Alkaloide, die durch den zugeſetzten Kalk aus ihren ſalzigen Verbindungen ausgeſchieden werden, zum Theil aufgelöſt bleiben, und dadurch verloren gehen. In der nach dem Erkalten klar geſeihten Flüſſigkeit ſind ſie nämlich als ſalzſaure Salze enthalten, durch den Kalk werden dieſe zerſetzt, indem ſich die Säure mit dem Kalke verbindet und in der Auflöſung bleibt, wogegen das im Ueberſchuſſe zugeſetzte Kalkhydrat zugleich mit den Alkaloiden niederfällt und einen Niederſchlag bildet. Damit die Zerſetzung vollſtändig geſchehe, rührt man die Miſchung von Zeit zu Zeit durch einander und läßt ſie einen Tag über in gegenſeitiger Berührung. Kalkmilch verdient vor allen Fällungsmitteln hier den Vorzug, indem der ätzende Kalk mit den färbenden extractiven Beſtandtheilen in den Chinaauszügen ſich zum Theil verbindet, und dieſe unauflöslich macht. Es iſt daher nützlich, dem Kalke etwas im Ueberſchuſſe zuzuſetzen. Hierauf filtrirt man die Flüſſigkeit ab, wäſcht den Rückſtand mit kaltem Waſſer aus, welches die auflöslichen ſalzigen und gefärbten Stoffe aus dem Niederſchlage entfernt, auf die Alkaloide aber ſehr wenig auflöſend wirkt, doch darf auch das Auswaſchen nicht zu lange und nicht mit zu vielem Waſſer geſchehen. Man trocknet hierauf den Niederſchlag, der dann noch immer mehr oder weniger gefärbt erſcheinen wird, zerreibt ihn, und digerirt ihn mit 8 Theilen recht ſtarken Alkohols, welches man ſo lange fortſetzt, bis der Alkohol nach der Digeſtion nicht mehr merklich bitter ſchmeckt. Der Alkohol löſt nämlich in der Siedehitze die Alkaloide auf, und um dieſe nicht bei dem Erkalten des Alkohols wieder ausſcheiden zu laſſen, filtrirt man noch heiß. Die erhaltenen Tincturen werden gemeinſchaftlich der Deſtillation unterworfen, bis (von zwei Pfund China) ungefähr 4 Unzen übrig ſind. Hat man braune oder auch nur die gewöhnliche gelbe Chinarinde der Bearbeitung unterworfen, ſo wird das in dieſen Rinden enthaltene Cinchonin in Kryſtallen ausſcheiden, welches auch dann geſchieht, wenn beide Alkaloide in der Rinde enthalten waren, wodurch man alſo das Cinchonin von dem Chinin ſcheiden kann. Dieſe werden nun geſammelt und durch Umkryſtalliſiren gereinigt, oder, da das Cinchonin an ſich wohl ſelten gebraucht wird, gleich mit Schwefelſäure neutraliſirt. Die Auflöſung wird verdampft, die Kryſtalliſation aber geſtört, damit nicht die gefärbte Mutterlauge von

den Kryſtallen eingeſchloſſen werde und dieſe braun färbe. Von der pulverförmigen Maſſe läßt ſich leichter die gefärbte Lauge abſcheiden, doch wird man ſie nochmals auflöſen müſſen, um durch das Wiederholen dieſer Operation eine möglichſt weiße pulverförmige Maſſe zu erhalten, die man wieder in Waſſer auflöſt, und jetzt durch gelindes Verdampfen und ungeſtörte Kryſtalliſation das ſchwefelſaure Cinchonin in ungefärbten Kryſtallen erhält. Die ſämmlichen Laugen enthalten noch Cinchonin mit viel Farbeſtoff und werden bei der nächſten Bereitung des Chinaſalzes benutzt.

War Königschinarinde der Bearbeitung unterworfen worden, ſo werden aus der noch bei der Deſtillation zurückbleibenden Flüſſigkeit keine Kryſtalle anſchießen, weil dieſe Rinde kein Cinchonin ſondern nur Chinin enthält, welches keine Kryſtalle bildet. Man ſetzt alſo ſogleich ſoviel verdünnte Schwefelſäure hinzu, als zur Neutraliſation des Chinins erfoderlich iſt, wozu gewöhnlich 5 Drachmen ausreichen werden. Es iſt hierbei ohne Nachtheil, die Säure in einem geringen Ueberſchuſſe zuzuſetzen, ſo daß Lackmuspapier ſchwach geröthet wird. Gleich beim Sättigen der Lauge mit Säure wird ſie zu einer Salzmaſſe geſtehen, und nur bei einem geringen Gehalte der Lauge an Alkaloid wird es noch nöthig ſeyn, unter Umrühren gelind abzudampfen. Die erhaltene Salzmaſſe drückt man mit einem hörnernen Spatel, damit die gefärbte Lauge ſo viel als möglich abfließe, miſcht unter die Salzmaſſe etwas kaltes deſtillirtes Waſſer, damit dieſes die farbigen Theile aufnehme, drückt wieder aus, und wiederholt dieſes Verfahren noch 2 bis 3 mal, bis die färbenden Theile ſo viel als möglich ausgeſchieden worden ſind, und die rückſtändige Salzmaſſe möglichſt weiß iſt. Dieſe löſt man jetzt in 9—10 Pfund heißen deſtillirten Waſſers auf, allenfalls mit einem Zuſatze von ein Paar Tropfen verdünnter Schwefelſäure, aus welcher Auflöſung beim Erkalten derſelben ein Theil des Salzes in ſchönen weißen Kryſtallen ſogleich ausſcheiden wird, und durch Verdampfen noch mehr gewonnen werden kann. Die übrigbleibende Lauge, ſo wie die erſteren Auswaſchflüſſigkeiten werden bei der nächſten Bereitung benutzt.

Bei der Bereitung der Chinaſalze beruht die größte Schwierigkeit in der Abſcheidung der färbenden Theile, um die Salze von ſchöner Weiße zu erhalten. Die in der Pharmakopöe gegebene Vorſchrift iſt darauf gegründet, daß die färbenden Theile in kaltem Waſſer ſehr viel auflöslicher ſind, als die Chinaſalze, von welchen jedoch ein Theil eben durch den Farbeſtoff auflöslicher gemacht, von dem Waſſer aufgenommen wird, was der ſehr bittere Geſchmack der Abwaſchflüſſigkeiten ganz deutlich zeigt. Man hat die Abſcheidung des Farbeſtoffs auch auf andere Weiſe zu erreichen geſucht, wozu man das von Duflos (a. a. O.) angegebene Verfahren befolgen kann. Die ſauren Chinaauszüge, erſt durch Digeſtion, zuletzt durch ½ſtündiges Kochen erhalten, wobei im Ganzen auf 10 Pfund Königschina 20 Unzen Salzſäure verbraucht werden, werden zuſammen in einem kupfernen Keſſel bis auf ein Drittel eingekocht, und nach dem Erkalten durch dichte Leinwand gegoſſen. Auf dem Filtrum bleibt eine dem Chinaroth (1. Th. S. 285.)

ganz ähnliche Subſtanz in ziemlicher Menge zurück, welche ſo lange ausgeſüßt wird, bis das Waſſer geſchmacklos abläuft. Jetzt wird zu der ſauren Flüſſigkeit unter fleißigem Umrühren ſo viel von einer dünnen Kalkmilch geſetzt, bis hineingebrachtes Kurkumepapier gebräunt wird; es entſteht ſogleich ein braunrother Niederſchlag, welcher auf einem leinenen Filtrum geſammelt, und durch ſtarkes Auspreſſen ſo viel als möglich von der Flüſſigkeit geſchieden wird. Der Niederſchlag wird getrocknet, und in ein gröbliches Pulver verwandelt; er wird gegen 1½ Pfund betragen, welche mit 8 — 10 Pfund Weingeiſt von 75° Richter bis zum Kochen erhitzt werden. Die geiſtige Flüſſigkeit wird klar abgegoſſen, und der Rückſtand nochmals ausgezogen, und gut ausgepreßt. Die geiſtigen Tincturen werden klar filtrirt, und mit ſoviel verdünnter Schwefelſäure verſetzt, daß dieſe etwas vorwaltet, und endlich werden noch 4 — 5 Unzen vorher mit Salzſäure digerirter thieriſcher Kohle nebſt einigen Pfunden Waſſer hinzugemiſcht. Dann wird der Weingeiſt bei gelinder Hitze aus einer Retorte abdeſtillirt, und das noch ſiedend heiße Reſiduum auf ein ausgeſpanntes Filtrum von Leinwand und Fließpapier gegoſſen. Die filtrirte Flüſſigkeit erſtarrt nach wenigen Augenblicken in dem untergeſetzten Gefäße zu einer einzigen kryſtalliniſchen Maſſe, beſtehend aus einer Menge kleiner Nadeln von ausnehmender Weiße. Der Rückſtand auf dem Filtrum wird zugleich mit der Mutterlauge von neuem mit einer hinlänglichen Menge Waſſer gekocht und filtrirt. Duflos erhielt auf dieſe Weiſe 5 Unzen 2 Drachmen ſchwefelſaures Chinin. Aus der Mutterlauge und den Abwaſchflüſſigkeiten ließen ſich durch Zuſatz von Aetzammoniak noch ſechs Drachmen reines Chinin abſcheiden. Ich ſelbſt habe nicht über 4 Unzen des ſchönſten ſchwefelſauren Chinins erhalten.

Iſt die Salzlauge ſehr gefärbt, ſo iſt es oft gar nicht möglich, das Salz kryſtalliniſch abzuſcheiden. Dieſes rührt von der eigenen, harzigen, dem Gerbeſtoffe ähnlichen Subſtanz her (1. Th. S. 285. bei 4.), welche vom Weingeiſte aufgelöſt in die Zuſammenſetzung des ſchwefelſauren Alkaloids eintritt, und deſſen Kryſtalliſation hindert. Dieſe Subſtanz fällt zugleich mit dem Chinin nieder, wenn es aus ſeinen Salzauflöſungen durch ein aufgelöſtes Alkali niedergeſchlagen wird. Daher iſt auch das Chinin, welches aus der Mutterlauge des ſchwefelſauren Chinins gefällt wird, keinesweges als rein zu betrachten, ſondern als eine Verbindung derſelben mit mehr oder weniger von dieſer gerbeſtoffähnlichen Subſtanz. Die Trennung dieſer Verbindung gelingt noch ſo ziemlich, wenn man die unkryſtalliſirbare verdünnte Mutterlauge mit Kalkmilch im Ueberſchuſſe niederſchlägt, den Niederſchlag auswäſcht, trocknet und wieder mit Weingeiſt auszieht, wobei die verunreinigende Subſtanz zum Theil mit dem Kalke verbunden zurückbleibt. Auch kann man die Mutterlauge mit Chlorzinn entfärben, und dann das Alkaloid durch Kali fällen.

Geiger hat empfohlen, aus dem ſauren Chinaauszuge den Farbeſtoff durch eſſigſaures Bleioxyd zu fällen, welches Herrmann durch friſch bereitetes ſalzſaures Zinnoxydul (einfaches Chlorzinn) erſetzt, wozu die China-

auszüge ſo weit verdampft werden, daß ſie ein ſpec. Gew. von 1,1091 zeigen. Der Farbeſtoff wird hierdurch ſo wirkſam niedergeſchlagen, daß die Flüſſigkeit eine ſchwache weingelbe Farbe erhält. Der auf dieſe Weiſe nun faſt entfärbten Lauge wird ſo lange Schwefelkalilöſung zugeſetzt, bis alles Zinn wieder ausgeſchieden iſt, und es erſcheint jetzt der Chinaauszug, nach einigen Tagen Ruhe, faſt waſſerhell. Hierauf wird mit kauſtiſchem Kali gefällt, und der Niederſchlag mit Waſſer rein ausgewaſchen. Iſt der Niederſchlag nach dem Trocknen noch nicht rein genug, ſo wird er abermals in Salzſäure aufgelöſt und wieder durch Kali gefällt. Die getrockneten, in Alkohol gelöſten und mit Schwefelſäure neutraliſirten Alkaloide geben nun durch nochmaliges Auflöſen in Alkohol, oder auch durch bloßes Waſchen mit letzterem, reine Chinaſalze. Mit dem Zinn wird allerdings etwas Chinin und Cinchonin gefällt; man kann dieſe aber mit Waſſer ausziehen, oder beſſer den ſchmutzigen Niederſchlag trocknen, und einer neu zu bearbeitenden Quantität China wieder zuſetzen. Herrmann bemerkt noch, daß der Auszug der ächten Caliſaya-, Königschinarinde nicht gleich durch die Zinnauflöſung getrübt, aber doch nachher durch Schwefelkali ebenfalls ganz entfärbt werde.

Die Eigenſchaften des Chinins und Cinchonins ſind bereits im 1. Th. S. 288 und 289 angegeben.

Das ſchwefelſaure Chinin bildet zarte, ſeidenartig glänzende (gewöhnlich büſchelförmig zuſammengehäufte) etwas biegſame Nadeln und längliche Blättchen. Es hat einen ſehr ſtark bittern Geſchmack, iſt wenig in kaltem, leichter in heißem Waſſer löslich, beim Erkalten herauskryſtalliſirend, in Weingeiſt ſehr leicht, in Aether höchſt wenig löslich. Es beſitzt die merkwürdige Eigenſchaft, bei einer Erhitzung bis zu 100 ° C. mit einem phosphoriſchen Scheine zu leuchten, vorzüglich, wenn dabei eine ſchwache Reibung ſtattfindet. Man ſchütte 2 — 3 Unzen in eine Glasflaſche und ſetze ſie eine halbe Stunde hindurch der Hitze des ſiedenden Waſſers aus. Beim Schütteln der Flaſche verbreitet ſich ein ziemlich ſtarkes weißes Licht. Daß dieſes eine elektriſche Erſcheinung ſey, zeigt das ſtarke Auseinanderweichen der Strohblättchen des Elektroſkops, wenn dem Knopfe des damit verbundenen Condenſators das eine Ende des in die Flaſche hineingeſteckten Metalldrahtes genähert wird, und zwar zeigt ſich ſtets poſitive Elektricität. Wird das ſchwefelſaure Chinin einer noch höheren Temperatur ausgeſetzt, ſo fängt es an ſich zu verflüchtigen, unter Verbreitung eines äußerſt unangenehmen bittern Geſchmacks (dieſen bemerkt man auch in einem geringern Grade nebſt einem unverkennbaren Chinageruche, wenn die Salzauflöſungen zum Entfärben mit Kohle gekocht werden); alsdann zerſetzt es ſich bald, nimmt eine ſchöne rothe Farbe an, und verbreitet einen widerlichen Geruch, ähnlich demjenigen, welcher die Deſtillation thieriſcher Subſtanzen begleitet. Wenn man die rückbleibende Kohle mit Aetzkalilauge digerirt, die Flüſſigkeit alsdann mit einer Säure überſättigt, und mit einer Eiſenauflöſung vermiſcht, ſo erhält man Berlinerblau (das Chinin enthält nämlich Stickſtoff, 1. Th. S. 289.).

Das kryſtalliſirte neutrale ſchwefelſaure Chinin verwittert ſehr bald an der Luft, und das Waſſer, welches beim Verwittern verdunſtet, beträgt ¾ des ganzen Kryſtalliſationswaſſers.

Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Chinin		Das verwitterte ſchwefelſaure Chinin
	enthält nach Baup	
Chinin	76,272	86,12
Schwefelſäure	8,474	9,57
Waſſer	15,254	4,31
	100,000	100,00

Es iſt hiernach in der Medicin nicht gleichgültig, ob das Salz an einem kalten feuchten Orte, z. B. in einem Gewölbe, ob es in einem gut oder in einem ſchlecht verſtopften Gefäße, oder an freier Luft aufbewahrt wird; das erſtere Salz enthält 76, das zweite 86 Procent Chinin. Um alſo ein ſtets gleichförmiges Präparat zu haben, wäre es vielleicht nicht unzweckmäßig, nur das verwitterte Salz, deſſen Zuſammenſetzung unveränderlich iſt, zum mediciniſchen Gebrauche anzuwenden.

Wird dem neutralen ſchwefelſauren Chinin ein Ueberſchuß von Säure zugeſetzt, und die Löſung bis zur Erſcheinung einer dünnen Salzhaut abgeraucht, ſo erhält man das ſaure ſchwefelſaure Chinin in vierſeitigen, rechtwinkligen, durchſichtigen, farbloſen Kryſtallen, welche verwittern.

	Das kryſtalliſirte	Das waſſerleere
	enthält	
Chinin	61,644	81,819
Schwefelſäure	13,698	18,181
Waſſer	24,658	00,000
	100,000	100,000

Das ſchwefelſaure Chinin iſt ſeines häufigen Gebrauchs wegen Handelsartikel geworden, und kommt als ſolcher bisweilen verfälſcht vor. Beigemiſchter Zucker läßt ſich leicht erkennen, wenn man das Salz mit ſeinem gleichen Gewichte kalten Waſſers übergießt, welches einen bitterlich ſüßen Geſchmack annimmt, und nach dem Verdampfen den Zucker zurückläßt, da das reine Salz in kaltem Waſſer nur ſehr wenig auflöslich iſt. Chevallier hat von einer andern Verfälſchung Nachricht gegeben. Ein zu einem wohlfeilen Preiſe ausgebotenes ſchwefelſaures Chinin zeigte ſich weniger weiß als gewöhnlich, und in weniger langen und weniger nadelförmigen Kryſtallen, es hatte einen ranzigen Geruch, und einen weniger bittern, aber ſcharfen und den Rachen reizenden Geſchmack. Bei weiterer Unterſuchung ergab ſich, daß die Verfälſchung in Stearine beſtand, und zwar in dem Verhältniß von $\frac{1}{12}$ U. Man kann dieſe Verfälſchung leicht durch ſehr verdünnte Schwefelſäure erkennen, welche das ſchwefelſaure Chinin auflöſt, die Stearine aber ungelöſt läßt, wogegen heißer Alkohol ſowohl das Salz als die Stearine auflöſt. Robiquet fand nadelförmigen kryſtalliſirten Gyps. Dieſer bleibt bei Auflöſung des Salzes in Alkohol, als darin unauflöslich, zurück. Auch bleibt dieſer und ähnliche beigemiſchte Subſtanzen zurück,

wenn man das Salz in einem Platinlöffelchen erhitzt. Ein reines Salz bläht ſich dabei ſtark auf, verbreitet einen ſpecifiſchen Geruch, fängt endlich in der Löthrohrflamme Feuer, und verbrennt gänzlich mit Hinterlaſſung einer kaum merklichen Spur einer weißen Aſche. Auf dieſe Weiſe hat Stromeyer die Verfälſchung eines ſchwefelſauren Chinins entdeckt, welches im Alkohol völlig auflöslich war, aber beim Erhitzen im Platinlöffel eine Kohle zurückließ, die ſich nur ſchwierig verbrennen ließ, indem ſie einen glänzenden Ueberzug bekam; ſie betrug 15 Procent. Durch Ausziehen mit kaltem Waſſer wurde Boraxſäure im iſolirten Zuſtande erhalten, welche Verfälſchung ſich auch ſchon dadurch leicht entdecken läßt, daß die alkoholiſche Auflöſung mit zeiſiggrüner Flamme brennt. Organiſche Stoffe, wie Mannaſtoff, die in Waſſer und Alkohol auflöslich ſind, laſſen ſich auf dieſelbe Weiſe wie der Zucker entdecken.

Es geht hieraus die Nothwendigkeit hervor, ein auf dem Wege des Handels bezogenes ſchwefelſaures Chinin nur nach angeſtellter genauer Prüfung in Gebrauch zu ziehen.

Das Chinin geht auch mit den übrigen Säuren, als Salpeterſäure, Salzſäure, Phosphorſ., Eſſigſ., Weinſteinſ., Kleeſ., Arſenikſ., Gallusſäure, Verbindungen ein, und man kann dieſe Verbindungen leicht auf directem Wege darſtellen, wenn man das Chinin, welches man auf die vorgeſchriebene Weiſe aus dem ſchwefelſauren Chinin abſcheidet, mit der verlangten Säure ſättigt. Von dieſen Verbindungen ſind das ſalzſaure, phosphorſ. und eſſigſ. Chinin kryſtalliſirbar; das ſalzſaure kryſtalliſirt in Nadeln mit Perlmutterglanz und iſt ziemlich leicht in Waſſer auflöslich; das phosphorſaure kryſtalliſirt in durchſichtigen Nadeln, die in Waſſer und Alkohol leicht auflöslich ſind; das eſſigſaure kryſtalliſirt in glänzenden Nadeln, die ſich gruppenförmig zuſammen häufen, in kaltem Waſſer ſchwer, in heißem Waſſer leicht auflöslich ſind. Das ſalpeterſaure Chinin bildet eine ölige Flüſſigkeit, welche beim Erkalten wachsartig wird. Das weinſteinſ., arſenikſ., und gallusſaure Chinin werden in Pulverform ausgeſchieden. Keines dieſer Salze iſt bis jetzt in den mediciniſchen Gebrauch gezogen worden.

Das Cinchonin bildet mit der Schwefelſäure ein Salz, welches in farbloſen, durchſichtigen, geſchobenen, vierſeitigen Säulen kryſtalliſirt. Es wird in der Wärme weich, wie Wachs, leuchtet bei + 100 ° C. wie das ſchwefelſaure Chinin, jedoch ſchwächer. Ueber 100 ° erhitzt ſchmilzt es zu einer rothbraunen Perle, und zerſetzt ſich bei einer höheren Temperatur unter Verbreitung eines Geruchs nach Hirſchhorn, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen. Es löſt ſich in 54 Th. Waſſer und in 6,5 Alkohol auf, und beſteht nach Baup aus 84,32 Cinchonin, 10,81 Schwefelſäure und 4,87 Waſſer, im waſſerleeren Zuſtande aus 88,5 Cinchonin und 11,5 Schwefelſäure.

Mit Schwefelſäure im Ueberſchuſſe bildet es ein ſaures Salz, welches in Rhombenoktaëdern kryſtalliſirt, und im kryſtalliſirten Zuſtande beſteht es aus 67,241 Cinchonin, 17,241 Schwefelſäure und 15,518 Waſſer; im waſſer-

leeren Zuſtande aus 79,592 Baſe und 20,408 Säure. Nach Wittſtock's Erfahrung ſcheint die Säure nur anzuhängen, denn das Salz kryſtalliſirte bei einem Ueberſchuſſe von Säure nur ſehr ſchwierig, und als es wieder aufgelöſt und umkryſtalliſirt wurde, verhielt es ſich neutral.

Auch mit den andern Säuren bildet das Cinchonin Salze.

Die Chinaſalze werden gewöhnlich in Pulverform mit Zucker abgerieben, zu 1—2 Gran gegeben; ſelten und weniger zweckmäßig verordnet man ſie in der Auflöſung. Aus der intereſſanten Ueberſicht über die Fabrication des ſchwefelſauren Chinins in Frankreich von Pelletier und Caventou (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 192.) erſieht man, daß 3½ Gran ſchwefelſaures Chinin im Allgemeinen zwei Drachmen guter gelber China gleich zu ſetzen ſind. Das ſchwefelſ. Cinchonin ſoll dem ſchwefelſ. Chinin an Wirkſamkeit weit nachſtehen. (Baup im Berl. Jahrb. XXVII. 1. 1825. S. 119. Stoltze in Schw. N. J. XIII. S. 457; Berzelius's Jahresbericht 1827. S. 252.)

* Chlorum calcariae. Chlorkalk.

(Chloretum Calcariae. Calcaria chlorinica.)

Gebrannter Kalk werde mit einer ſolchen Menge gemeinen Waſſers beſprengt, daß er in Pulver zerfalle. Das Pulver werde in ein cylindriſches gläſernes Gefäß gegeben, Chlorgas auf die (bei Gas Acidi muriatici oxygenati) anzuzeigende Weiſe entwickelt, und durch eine dünne Röhre in den gebrannten Kalk hineingeleitet, ſo lange als es von dieſem verſchluckt wird. Das herausgenommene Pulver werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Bei fehlender Vorrichtung wird es leicht aus chemiſchen Fabriken gekauft.

Dieſes Präparat wurde von Tennant im Jahr 1798 entdeckt, und bald wurde es durch ſeine ökonomiſche Anwendbarkeit unter dem Namen von Tennant's Bleichpulver berühmt. Die Bereitung deſſelben bietet keine großen Schwierigkeiten dar, da es nur eines Gasleitungsrohrs bedarf, um das entwickelte Chlorgas in das in einer Flaſche enthaltene Kalkhydrat hineinzuleiten. Zweckmäßig ſetzt man dieſe Flaſche noch mit einer zweiten in Verbindung, und ſorgt dafür, daß die Chlorentwickelung nicht gar zu raſch erfolge, damit das Gas nach und nach von dem Kalkhydrat aufgenommen werden könne, welches man daher mit einem Holzſtäbchen umrührt, wenn das gelb gefärbte Chlorgas darüber ſtehen bleibt. Das Kalkhydrat breitet man in der Flaſche ſo aus, daß der kleinſte Theil auf die Seite zu liegen kommt, an welcher die Röhre heruntergeht. Da bei der Abſorption des Chlorgaſes Wärme entwickelt wird, ſo muß man die Flaſche mit einem feuchten Tuche umgeben, um ſie kühl zu erhalten. Ure hat folgendes, auch

von Buchner empfohlene Verhältniß der Beſtandtheile angegeben: 20 Th. Kochſalz, 20 Th. Braunſtein (da der Braunſtein nicht immer gleich gut iſt), 30 Th. concentrirter Schwefelſäure, vorher mit 10 Th. Waſſer verdünnt, und 28 Th. zu Staub gelöſchten Aetzkalk. Der Aetzkalk muß, wie erwähnt, durch Beſprengen mit Waſſer in ein ſtaubiges Pulver verwandelt worden ſeyn, indem von dem bloß gepulverten trocknen Aetzkalk das Chlorgas nicht aufgenommen wird. Das erhaltene Bleichpulver muß ſogleich in recht feſt verſtopften Gefäßen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden, weil es ſowohl von der Luft als vom Lichte zerſetzt wird.

Es iſt in der Einleitung als Regel aufgeſtellt worden, daß ſich einfache Stoffe nur mit einfachen, zuſammengeſetzte nur mit den zuſammengeſetzten ihrer Ordnung chemiſch verbinden, und wir haben auch bei **Calcaria muriatica** den Erfolg dadurch erklärt, daß die Kalkerde zu Calcium reducirt werde, um ſich mit dem Chlor zu Chlorcalcium verbinden zu können, welches wir als einen chemiſch und innig verbundenen Körper kennen. Hier ſehen wir indeſſen, daß auch das oxydirte Calcium, die Kalkerde, ſich mit dem einfachen Chlor verbindet, indem es den Chlorkalk darſtellt. Dieſer Widerſpruch iſt jedoch nur ſcheinbar. Es iſt bereits erwähnt worden, daß das Chlorgas von dem gepulverten Aetzkalke gar nicht, ſondern nur von dem zu Staub zerfallenen Kalkhydrate aufgenommen werde, wir können demnach den Chlorkalk nicht als eine wirkliche chemiſche Verbindung, ſondern nur als ein Gemenge anſehen. Das Chlorgas wird von dem Waſſer mechaniſch in die Zwiſchenräume aufgenommen, und das in dem Kalkhydrat enthaltene Waſſer giebt dieſem eben dadurch in einen poröſen Körper verwandelten Kalke das Vermögen, das hineinſtrömende Chlorgas in ſeine Zwiſchenräume aufzunehmen, ohne daß eine wirklich chemiſche Verbindung erfolgt. Denn dieſe Eigenſchaft, Gasarten in die Zwiſchenräume aufzunehmen, kommt nicht der Kohle (wie bei **Carbo purus** erwähnt iſt) ausſchließlich, ſondern faſt allen poröſen Körpern unter günſtigen Umſtänden zu. Berzelius ſieht zwar den Chlorkalk als baſiſche chlorigſaure Kalkerde an (dadurch gebildet, daß das einſtrömende Chlor einen Theil der Kalkerde desoxydirt, um ſich mit dem Calcium zu Chlorcalcium verbinden zu können, wogegen der von der Kalkerde abgeſchiedene Sauerſtoff mit dem Chlor chlorige Säure bildet, welche ſich mit der Kalkerde zu chlorigſaurer Kalkerde vereinigt), indeſſen ſind die Erfahrungen anderer Chemiker dieſer Annahme entgegen, und ſie ſcheinen zu beweiſen, daß das Chlor als ſolches von dem Kalkhydrat aufgenommen und auch eben ſo in demſelben Zuſtande wieder ausgeſchieden werden könne. Werden 100 Gran geſättigtes Bleichpulver langſam ſteigend bis zum Glühen erhitzt, ſo entwickeln ſich 30 Kubikzoll Gas, wovon das vor dem Glühen entwickelte beinahe reines Chlorgas iſt; beim Uebergange der Chlorgasentwickelung in die Sauerſtoffgasentwickelung bemerkt man den Geruch nach chloriger Säure. Von dem geglühten Pulver waren 30 Gran Chlorcalcium, die ſich in Waſſer auflöſten, und das Uebrige Kalk. In dem ungeglühten Pulver bemerkte Ure keine Spur von

Chlorcalcium, denn die Auflöſung wurde von ſalpeterſaurem Silberoxyde nicht gefällt; doch löſte es ſich auch nie ganz im Waſſer auf. Die Bildung von Chlorcalcium, chlorigſaurer und chlorſaurer Kalkerde ſoll nach Ure nur dann ſtattfinden, wenn das Chlorgas in Kalkmilch hineingeleitet wird. (Ure in Schw. N. J. V. S. 183.). Gaultier de Glaubry (Buchn. Repert. XXVI. 1. S. 129.; Geiger's Magazin 1827. April. S. 23.; Dingler's polytechniſches Journal XXIII. 5. 1827. S. 447.) leitete, um die Wirkungsart der alkaliſchen Chlorverbindungen zu erproben, kohlenſaures Gas in eine Auflöſung des Chlorkalks, wodurch Chlorgas entwickelt wurde, und als die Operation lange genug gedauert hatte, war alles Chlor ausgetrieben, und es hatte ſich kohlenſaurer Kalk niedergeſchlagen, wodurch zugleich der Beweis geführt iſt, daß der Chlorkalk nicht, wie Labarraque behauptet hat, dadurch zerſetzt werde, daß er ſich in Hydrochlorür verwandelt, ſondern dadurch, daß er aus der Luft Kohlenſäure anzieht, welche ſich mit der Kalkerde verbindet, wobei das Chlor ausgeſchieden wird.

Nach Verſuchen von Welther nehmen 100 Th. trocknen Kalkerdehydrats 47$\frac{1}{3}$ Chlorgas auf, und die trockne Maſſe, welche man erhält, kann 4mal ihr Gewicht Waſſer aufnehmen, ohne naß zu ſcheinen. Nach einer Analyſe von Welther beſteht dieſe trockne Maſſe in 100 aus 51,5 Kalkerde, 16,4 Waſſer und 32,1 Chlor, oder derjenigen Menge chloriger Säure, welche durch dieſe Quantität Chlor gebildet werden kann. Wird ſie in Waſſer aufgelöſt, ſo bleibt die Hälfte der Kalkerde unaufgelöſt. Nach Houtton-Labillardiere (Geiger's Magazin XV. S. 42.) entſteht keine ſolche baſiſche Verbindung, wenn die Kalkerde als ein mit Waſſer völlig geſättigtes Hydrat angewandt wird, ſondern die Verbindung löſt ſich dann vollkommen im Waſſer auf; er betrachtet alſo den ſogenannten baſiſchen Chlorkalk nur als ein Gemenge der neutralen auflöslichen Chlorverbindung mit trocknem Kalke, der kein Chlor aufzunehmen vermag.

Der Chlorkalk zeigt dieſelbe Wirkung auf die Pflanzenfarben, wie das Chlor, daher er als Bleichpulver eine ausgedehnte Anwendung in den Gewerben findet, und die Güte des Bleichpulvers wird nach der Menge einer beſtimmten ſchwefelſauren Indigauflöſung, welche dadurch entfärbt wird, gemeſſen; ſicherer aber durch die Menge des vermittelſt Salzſäure entwickelten Chlorgaſes (1. Th. S. 504.). Er wird auch zur Darſtellung der weißen Zeichnungen auf den türkiſchroth gefärbten Zeuchen angewendet. Zu dieſem Zwecke wird der rothgefärbte Stoff mit Weinſteinſäure oder mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali bedruckt, und dann in eine Auflöſung des Bleichpulvers in Waſſer eingetaucht. Die mit der Säure bedruckten Stellen erſcheinen nach wenigen Minuten weiß, indem ſie durch das dort mittelſt der Säure entwickelte Chlor gebleicht werden. Man kann ſich auch des Bleichpulvers in Haushaltungen zum Bleichen im Kleinen bedienen, z. B. um Obſt-, Wein- und andere Flecke aus Leinen- oder Baumwollenzeuch herauszubringen.

Döbereiner hat den Chlorkalk als ein vorzügliches Mittel, um den Kornbranntwein zu reinigen, empfohlen. Man nimmt $\frac{1}{4}$ Loth Chlorkalk

auf 5$\frac{1}{6}$ Pott (à 16 Unzen) Kornbranntwein, den man mit Waſſer angerieben demſelben zuſetzt. Man läßt die Miſchung 16—20 Stunden ſtehen, deſtillirt ſie dann wie gewöhnlich, und erhält ſo einen ganz fuſelfreien Weingeiſt.

Man gebraucht den Chlorkalk ferner, ſo wie das Chlor, zur Vernichtung ſchädlicher Miasmen, und in Krankenſälen, die nicht geräumt werden können, wird der Chlorkalk vor dem Chlorgas den Vorzug verdienen. Die Zerſetzung geſchieht nämlich nur langſam, das allmälig entweichende Chlor wird daher auch weniger ſchädlich auf die thieriſche Oekonomie wirken, und doch durch die lange ausdauernde Wirkung die Miasmen zerſtören. Sefſtröm hat ein Gemenge des Chlorkalks mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali als ein vortreffliches Räucherungsmittel bei anſteckenden Seuchen empfohlen. Labarraque hat dieſe Chlorverbindung ſehr bewährt gefunden, um den üblen Geruch aus den Zimmern bei Reinigung der Cloaken zu erſticken; ja der Unrath ſelbſt, damit beſprengt, verlor ſeinen üblen Geruch, das Chlor zerſtört nämlich das Schwefelwaſſerſtoffgas, indem es dem Waſſerſtoffgas den Schwefel entzieht. Labarraque hat ſowohl dieſe Verbindung als auch das Chlorſodium zur Reinigung der Ställe empfohlen, um mit der Auflöſung alle Theile derſelben mit einer Bürſte zu überſtreichen, und zur Zeit einer Viehſeuche ſoll der Stall früh und Abends mit der Auflöſung beſprengt werden. Auch kann man das geheilte Vieh mit der Auflöſung waſchen, ehe man es zu dem geſunden bringt.

Große Wirkſamkeit zeigt der Chlorkalk ferner, um die Fäulniß der Leichen aufzuhalten, ſo daß der Gebrauch deſſelben in Paris bereits in der Morgue, wo die Leichen der unbekannten Verunglückten ausgeſtellt werden, eingeführt iſt. Die Leichen werden mit der Auflöſung des Chlorkalks (aus 1 Pfund Chlorkalk in 60—80 Pfunden Waſſer) aus einer Gießkanne begoſſen, oder es werden damit angefeuchtete Tücher umgeſchlagen, wo ſich die antiſeptiſche Wirkung bis zum Erſtaunen groß zeigt. Auch bei Leichenſectionen iſt dieſes Verfahren, welches die Umgebungen gegen die oft läſtige Fäulniß ſchützt, ſehr zu empfehlen, um ſo mehr, als es nach den gemachten Erfahrungen ſogar allen Geruch von den ſchon in voller Fäulniß ſich befindenden Leichen wegnimmt, ſo daß ſelbſt bei ſolchen Leichen die Obductionen ohne Gefahr und Beſchwerde vorgenommen werden können. Zur Abhaltung der Fäulniß von den Gedärmen, aus denen Darmſeiten verfertigt werden ſollen, leiſtet der Chlorkalk gleichfalls gute Dienſte.

Aber auch in der Heilkunſt hat der Chlorkalk und das Chlornatron Anwendung gefunden, und Brugnatelli hat ihn ſowohl innerlich als äußerlich angewandt, und zwar in feſter und in flüſſiger Form. In allen Fällen von ſcrophulöſen Drüſen am Halſe, in den Leiſtengegenden, von Geſchwülſten an den Händen und Füßen, ließ Brugnatelli eine Salbe einreiben, welche aus einem Scrupel bis einer Drachme Chlorkalk und aus einer Unze ungeſalzener Butter beſtand. Die Salbe macht die Haut etwas roth, und der Kranke empfindet ein heftiges Jucken, welches ihn nöthigt,

darnach zu greifen. Die Geſchwülſte wurden weicher und verkleinerten ſich, jedoch nicht in kurzer Zeit. Bei Geſchwülſten, die ſich zur Eiterung neigten, wurde der Eiterungsproceß befördert, und die umgebende Härte zertheilt. Innerlich gab Brugnatelli den Chlorkalk zu einem Scrupel bis zu einer Drachme in 6 Unzen bis einem Pfund deſtillirten Waſſers, allenfalls mit ein wenig Syrupus simplex verſetzt; doch ſondert man das Kalkſediment von dem aufgelöſten Chlorkalk ſorgfältig ab, weil erſteres Schmerz im Unterleibe und leichtes Brennen im Magen erzeugt. Lisfranc hat bei Verbrennungen des zweiten Grades 2 oder 3 Tage erweichende Umſchläge, und dann Chlorkalk (4—6 Unzen auf ein Pfund Waſſer) mit dem beſten Erfolge angewandt, und iſt der Meinung, daß dieſes Mittel auch beim Hoſpitalbrande nützliche Dienſte leiſten müſſe.

Der Chlorkalk wird ſeines häufigen Verbrauches wegen in Fabriken im Großen bereitet, und kann auch von da bezogen werden, nur muß für eine zweckmäßige Aufbewahrung deſſelben Sorge getragen werden (Bereitung des Chlorkalks im Großen von Labarraque und von Chevallier. Geiger's Magazin XV. S. 35. und 38.)

Colocynthis praeparata. Präparirte Koloquinte.
(Trochisci Alhandal.)

Nimm: von den Saamen befreite und geſchnittene Koloquinte fünf Unzen,
pulveriſirtes Mimoſengummi eine Unze.

Mit einer hinreichenden Menge Waſſer werde eine Paſte gemacht, welche ausgetrocknet und in ein feines Pulver gebracht werde, welches in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden muß. Die Gabe bis zu einem Grane.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Fructus Capsici annui praeparatus. Präparirter ſpaniſcher Pfeffer.

Die Gabe bis zu vier Gran.

Die Zähigkeit der Koloquinte und des türkiſchen Pfeffers ſetzen der Pulveriſirung für ſich große Hinderniſſe entgegen, welche um ſo mehr durch das hier vorgeſchriebene Verfahren beſeitigt werden müſſen, als der aufſteigende Staub einen heftigen Reiz auf Naſe, Augen, Schlund hervorbringt, ſo daß daraus Gefahr für den Arbeiter entſtehen kann, wenn die nöthige Vorſicht nicht beachtet wird.

Beide Pulver müſſen in gut verſtopften Gläſern an einem trocknen Orte aufbewahrt werden.

Conchae praeparatae. Präparirte Auſterſchalen.

Auſterſchalen werden mit aufgegoſſenem gemeinem Waſſer gekocht, mit Hülfe einer Bürſte von den Unreinigkeiten gereinigt, gut abgewaſchen und getrocknet, dann werden ſie gepulvert, auf einem Präparirſteine feingerieben und aufbewahrt.

Es kommt hierbei nur darauf an, daß die gehörig gereinigten Auſterſchalen auf den höchſten Grad der Feinheit gebracht werden, weil ſie ſonſt, als ein ſäureabſtumpfendes Mittel häufig ſelbſt bei Kindern gebraucht, Beſchwerde verurſachen können. Man thut daher wohl, die gehörig präparirten Auſterſchalen noch zu ſchlemmen, d. h. in einem feinzeugenen Topfe mit einer großen Menge Waſſer recht gut durchzurühren, wobei ſich die gröberen Theilchen ſehr bald zu Boden ſetzen, die feinern luftleeren aber in der Flüſſigkeit ſchwimmend erhalten, mit dieſer zuſammen von dem Bodenſatze in ein anderes Gefäß abgegoſſen werden, in welchem ſie ſich bei der Ruhe zu Boden ſetzen. Dieſes Verfahren kann allenfalls wiederholt werden. Die Rückſtände werden nochmals auf den Präparirſtein genommen. Die feinen Auſterſchalen pflegte man ſonſt noch, wenn ſie ſo weit vom Waſſer befreit waren, daß ſie eine teigförmige Beſchaffenheit haben, durch einen weißblechernen Trichter zu kleinen Kegelchen auf weißes Druckpapier aufzuſetzen. Jetzt werden ſie geradezu getrocknet, und müſſen ein feines unfühlbares Pulver bilden, welches zwiſchen geglättetem Papier platt gedrückt keine glänzenden Theilchen mehr erkennen laſſen muß.

Säuren, als Weinſteinſäure, und ſaure Salze, als Weinſteinrahm, müſſen mit den in Pulver verordneten Auſterſchalen nicht zuſammengemiſcht werden, wenn ſie als Abſorbens wirken ſollen; man giebt ſie aber auch abſichtlich mit Säuren, als Citronenſaft, geſättigt in Mixturen, wobei ſie ſich aber nicht auflöſen, auch jetzt als citronenſaure Kalkerde wirken.

** Conserva Cochleariae. Löffelkrautconſerve.

Nimm: friſches Löffelkraut ein Pfund,
Zerſtoße es in einem ſteinernen Mörſer mit einer hölzernen Keule zur Conſiſtenz eines Breies. Miſche hinzu:
pulveriſirten weißen Zucker drei Pfund.
Bewahre ſie an einem kühlen Orte auf.

Conſerven nennt man diejenigen zubereiteten Arzneimittel, welche aus fein zerquetſchten friſchen Pflanzentheilen, als Blätter, Blumen, Früchten u. ſ. w., mit einem Zuſatze von weißem Zucker beſtehen, ſo daß die Miſchung eine Art von Latwerge iſt, jedoch von dickerer Conſiſtenz. Man bewahrt die Conſerve in einem mit Blaſe feſt verbundenen Glaſe oder porcellanenen Gefäße, oder beſſer in mehrere ſolche Gefäße vertheilt, an einem kühlen, trocknen Orte auf. Gut bereitete und aufbewahrte Conſerven dürfen nicht

ganz, jedoch aber ſo trocken ſeyn, daß der Zucker ſich darin ein klein wenig candirt; ſie müſſen den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack der darin befindlichen Pflanzentheile weder durchs Alter noch durch Gährung verloren haben, wodurch ſie leicht ſauer und ſchimmlig werden, beſonders wenn ſie zu feucht ſind und nicht die gehörige Conſiſtenz haben. Sie dürfen daher nicht in zu großer Menge vorräthig gehalten werden, weil ſich die Conſerven im Allgemeinen nicht lange gut halten. Beſonders leicht dem Verderben durch Gährung unterworfen iſt die Löffelkrautconſerve, da das Kraut ſehr ſaftig iſt, aus welchem Grunde dieſelbe denn auch in unſerer Pharmakopöe keine Aufnahme mehr gefunden hat, um ſo mehr, als ihr Gebrauch ſehr eingeſchränkt war.

Eine gute Conserva Cochleariae hat eine grüne Farbe, und den eigenthümlichen ſcharfen Geſchmack des Krautes.

* Conserva Rosarum. Roſenconſerve.

Nimm: friſche Roſenblumenblätter ein Pfund.

Sie werden in einem ſteinernen Mörſer mit Hülfe einer hölzernen Keule zur Conſiſtenz eines Breies zerſtoßen. Miſche hinzu:

pulveriſirten ſehr weißen Zucker zwei Pfund.

Die Roſenconſerve hat eine röthlichſchwarze Farbe, einen angenehmen Roſengeruch und zuſammenziehenden Geſchmack. Sie iſt ziemlich lange haltbar.

Cuprum aluminatum. Kupferalaun.

(Lapis divinus.)

Nimm: Grünſpan,
gereinigten Salpeter,
Alaun, von jedem zwei Unzen.

Zerſtoßen werden ſie in einem irdenen glaſirten Geſchirre geſchmolzen. Wenn ſie bei gelinder Wärme geſchmolzen und vom Feuer entfernt ſind, ſo miſche hinzu:

zerriebenen Campher eine Drachme,

Dann gieße aus. Die erkaltete weißbläuliche Maſſe zerbrich in kleine Stücke und bewahre ſie gut auf.

Dieſes zuſammengeſetzte Arzneimittel kam unter dem Namen Lapis divinus s. ophthalmicus St. Yves, St. Yves Augenſtein oder Wundſtein, in den Arzneivorrath, und beſteht aus einem Gemenge der angegebenen Salze, welche bei der angewandten Wärme in dem Kryſtallwaſſer zerfließen, bei dem Erkalten aber zu einer feſten Maſſe geſtehen, die wohl nicht mehr die Salze im völlig unveränderten Zuſtande enthält, ſondern deren Beſtandtheile

ſich zum Theil zu neuen Verbindungen vereinigt haben. Der Campher muß der ſchmelzenden Maſſe erſt, nachdem ſie vom Feuer entfernt iſt, zugeſetzt werden, damit er ſich nicht verflüchtige; dann wird die Maſſe auf ein kaltes Blech ausgegoſſen, in kleine Stücke zerbrochen, und in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt. Sie hat eine grünliche Farbe, und iſt in Waſſer auflöslich, in welcher Form ſie als Augenmittel benutzt wird.

Cuprum sulphurico - ammoniatum. Schwefelſaures Ammoniakkupfer.

(Cuprum ammoniacale. Kupferſalmiak. Sulphas triammonico-cupricus.)

Nimm: zerriebenes ſchwefelſaures Kupfer ſoviel als beliebt.
Löſe es auf in

Aetzammoniakflüſſigkeit, ſoviel als zur Auflöſung erfodert wird.

In einem etwas hohen gläſernen Gefäße gieße allmälig darauf

höchſt rectificirten Weingeiſt eine gleiche Quantität,

ſo daß dieſer auf jenem obenauf ſchwimmt, und ſtelle das Gefäß drei Tage hindurch bei Seite. Dann ſammle, nachdem der Weingeiſt klar abgegoſſen worden iſt, die entſtandenen Kryſtalle, und trockne ſie zwiſchen Löſchpapier. Dadurch, daß man gleiche Theile höchſt rectificirten Weingeiſtes hinzumiſcht, kann eine neue Quantität Kryſtalle getrennt werden, die von den erſtern nur in der Größe abweichen. Bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Glaſe auf.

Es müſſen Kryſtalle von geſättigt blauer Farbe ſeyn, und mit anderthalb Theilen deſtillirten Waſſers müſſen ſie eine klare Auflöſung geben.

Die Gabe bis zu einem Gran.

Die Zeit der Entdeckung und der Name des Entdeckers dieſes Arzneimittels laſſen ſich nicht mit Gewißheit angeben. Boerhaave hat eine Auflöſung des Kupfers in Aetzammoniakflüſſigkeit angewendet. Weißmann gab 1757 die erſte, wiewohl unzweckmäßige Vorſchrift zur Bereitung des Kupferſalmiaks. Acoluth machte 1799 ein ſehr zweckmäßiges Verfahren bekannt, welches 1808 von Bucholz ſehr bewährt befunden und noch verbeſſert wurde, und welches auch bei der hier ertheilten Vorſchrift zum Grunde gelegt worden iſt.

Man zerreibt reines ſchwefelſaures Kupfer, ſchüttet es in ein Glas und ſetzt allmälig ſoviel Aetzammoniakflüſſigkeit hinzu, bis das Salz aufgelöſt iſt, was durch Umſchütteln befördert wird, wozu ungefähr 3—4 Th.

erfoderlich ſeyn werden. Das Kupferſalz wird zerſetzt, und anfänglich ein Niederſchlag ausgeſchieden, der aber durch mehr zugeſetztes Ammoniak wieder aufgelöſt wird; es bildet ſich nämlich ein auflösliches Doppelſalz. Die dunkelblau gefärbte Auflöſung wird klar abgegoſſen, der letzte Antheil filtrirt, und in ein cylindriſches Glas gegeben, worauf man eben ſoviel, als die Flüſſigkeit beträgt, recht ſtarken Alkohol behutſam aufgießt, ſo daß der Alkohol über der Auflöſung ſtehen bleibt. So vorgerichtet ſtellt man das Glas bedeckt bei Seite. Der Alkohol entzieht jetzt ganz allmälig dem in der Auflöſung befindlichen Doppelſalze das demſelben zur Auflöſung erfoderliche Waſſer, und das Salz, in der weingeiſthaltenden Flüſſigkeit unauflöslich, ſcheidet nach und nach aus, und kann daher die ihm zukommende Kryſtallform annehmen, ſo daß man ½ bis 1 Zoll lange Kryſtalle allmälig ſich bilden ſieht, wobei zugleich die Auflöſung von oben herunter ihre blaue Farbe verliert, und ganz farblos wird. Hat der Weingeiſt die gehörige Stärke, oder hat man die Menge deſſelben vermehrt, ſo geht das Entfärben der Flüſſigkeit bis auf den Boden des Glaſes herunter, ſo daß die von den Kryſtallen abgegoſſene weingeiſtige Flüſſigkeit, wenn nicht überſchüſſiges Ammoniak vorhanden war, kaum noch etwas blau gefärbt erſcheint, und alſo auch noch äußerſt wenig von dem Salze enthält, daher in dieſem Falle kein ferneres Zumiſchen von einer neuen Menge Alkohol erfolgt ſeyn würde, und nur dann angewandt werden kann, wenn die abgegoſſene Flüſſigkeit noch dunkel blau gefärbt iſt. Die geſammelten Kryſtalle werden in einer trocknen, aber nicht warmen Luft, zwiſchen Löſchpapier abgetrocknet, und ſogleich in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Dieſes Salz bildet azurblaue, geſchoben vierſeitige Säulen mit abgeſtumpften Seitenkanten und zwei zugeſchärften Seitenflächen. Es ſchmeckt widerlich metalliſch, und iſt in anderthalb Theilen Waſſer auflöslich, in Alkohol unauflöslich. Bei einem größeren Zuſatze von Waſſer wird es zerſetzt, wobei ſich baſiſches ſchwefelſaures Kupferoxyd niederſchlägt, und ſchwefelſaures Ammoniak mit überſchüſſigem Ammoniak in der Auflöſung bleibt. An der Luft zerſetzt es ſich, zerfällt unter Verluſt von Ammoniak zu einem grünen Pulver, und iſt nicht mehr völlig auflöslich. Nach Berzelius iſt es drittelſchwefelſaures Doppelſalz von Kupferoxyd und Ammoniak und beſteht aus 32,58 Schwefelſäure, 32,22 Kupferoxyd, 27,89 Ammoniak und 7,31 Waſſer. Die Säure und das Kupferoxyd ſind folglich darin in demſelben Verhältniſſe, wie im neutralen ſchwefelſauren Oxydſalze, und das Ammoniak in dem Verhältniſſe, daß es 2 mal ſo viel Säure als das Oxyd ſättigt.

Die chemiſche Conſtitution dieſes Salzes ſcheint indeſſen noch nicht genau erkannt und beſtimmt worden zu ſeyn, denn das von Berzelius angegebene Verhältniß der Beſtandtheile zeigt augenſcheinlich, daß die Menge der Schwefelſäure lange nicht hinreichend iſt, beide Baſen, das Ammoniak und das Kupferoxyd, zu ſättigen. Höchſt wahrſcheinlich wird dagegen durch eben dieſes Verhältniß der Beſtandtheile die Annahme, daß dieſes Salz ein wahres Doppelſalz ſey, aus ſchwefelſaurem Ammoniak und aus kupferſau-

rem Ammoniak, ſo daß das Kupferoxyd hier nicht als Baſe gegen die Schwefelſäure, ſondern als Säure gegen das Ammoniak auftritt. Suchen wir auf der ſtöchiometriſchen Tafel von Scholz (1821) das Aequivalent an Ammoniak für 32,22 Kupferoxyd, ſo finden wir daſſelbe 13,89, wodurch wir 46,11 kupferſaures Ammoniak erhalten. Bringen wir die zur Sättigung des Kupferoxyds (der Kupferſäure) erfoderlichen 13,89 von den in Berzelius's blauem Salze gefundenen 27,89 Ammoniak in Abzug, ſo bleiben 14 Ammoniak, welche 32,74, oder wie die obige Analyſe angiebt, 32,58 trockner Schwefelſäure zu ihrer Neutraliſation erfodern, um 46,58 ſchwefelſaures Ammoniak zu bilden. Dieſe beiden Salze, nämlich 46,11 kupferſaures Ammoniak und 46,58 ſchwefelſaures Ammoniak verbinden ſich zu einem Doppelſalze (in welchem wir uns das kupferſaure Ammoniak als Baſe, das ſchwefelſaure Ammoniak als Säure denken können), welches 7,31 Kryſtallwaſſer enthält. Iſt dieſe Anſicht die richtige, ſo können wir dieſes Salz bezeichnen als: $(2\dot{N}H^3 + \ddot{\bar{C}}u) + (\dot{N}H^3 + \ddot{S}) + 1\frac{1}{2}$ Aq. = 2304,6988. (Vergl. Brandes in deſſen Archiv. Nr. 4. S. 292.)

Ein gutes Präparat muß die angezeigten Eigenſchaften haben, alſo eine azurblaue, nicht aber eine hellblaue oder bläulichgrüne Farbe beſitzen, ſonſt würde es durch ſchlechte Aufbewahrung unbrauchbar geworden ſeyn. Ein bloßes Gemenge, durch Zuſammenreiben von ſchwefelſaurem Kupferoxyd und kohlenſaurem Ammoniak bereitet, kann keine kryſtalliniſche Beſchaffenheit zeigen, und würde mit Säuren aufbrauſen.

Es wird innerlich am beſten in Pillenform verordnet, und die Pillen müſſen in einem zugeſtopften Gläschen verabreicht werden.

Ein zuſammengeſetztes Kupferpräparat iſt vor einiger Zeit unter dem Namen **Liquor Cupri ammoniato-muriatici** von Beißer und Köchlin als Heilmittel, und zwar innerlich gegen Syphilis empfohlen, ſcheint aber auch beinahe wieder der Vergeſſenheit übergeben worden zu ſeyn. Zu der Bereitung deſſelben ſollte die Auflöſung des Kupfers in Aetzammoniakflüſſigkeit mit ſo viel Säure verſetzt werden, daß der zuerſt entſtandene Niederſchlag wieder aufgelöſt wird, und die Flüſſigkeit eine grüne Farbe angenommen hat. Buchner gab eine beſtimmtere Vorſchrift: 35 Gran in der Kälte bereitetes kohlenſaures Kupferoxyd werden in verdünnter Salzſäure aufgelöſt, die neutrale Auflöſung wird mit einer Unze Salmiak und ſo viel Waſſer verſetzt, daß das Ganze 5 Unzen beträgt. Zwei Drachmen von dieſem **Liquor Cupri ammoniato-muriatici** mit 20 Unzen Waſſer verdünnt, geben die **Aqua antimiasmatica**.

Cuprum sulphuricum. Schwefelſaures Kupfer.

(**Vitriolum de Cypro.** Cypriſcher Vitriol. **Sulphas cupricus cum Aqua.**)

Nimm: Kupferſpähne einen Theil.

Schütte ſie in eine gläſerne Retorte und gieße darauf

roh̄e Schwefelſäure drei Theile,
die vorher mit
einem Theile deſtillirten Waſſers
gemiſcht worden ſind. Die Retorte ſetze im Sandbade dem Feuer aus, damit das Kupfer, unter Austreibung von ſchwefliger Säure, aufgelöſt werde. Die Auflöſung verdampfe zur Trockne. Die zurückbleibende Maſſe zerreibe und löſe ſie in
einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers
auf, die Auflöſung filtrire, bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle und bewahre dieſe getrocknet auf.

Die himmelblauen Kryſtalle müſſen frei von ſchwefelſaurem Eiſen und Zink ſeyn. Das erſte wird daran erkannt, wenn ſie von Aetzammoniakflüſſigkeit nicht völlig aufgelöſt werden. Das ſchwefelſaure Zink bleibt in der mit Schwefelſäure gemiſchten Auflöſung des ſchwefelſauren Kupfers, nach der Niederſchlagung des Kupfers durch zugeſetzte Schwefelwaſſerſtoffſäure, zurück, und kann durch kohlenſaures Kali oder Natron entdeckt werden.

Es wird auch aus dem käuflichen ſchwefelſauren Kupfer, wenn es von andern Metallen frei iſt, durch Auflöſung und Kryſtalliſation, wie das gereinigte ſalzſaure Ammoniak, bereitet werden können. Die Gabe bis zu einem Gran.

Da der käufliche Kupfervitriol, wie im 1. Th. S. 371. erwähnt worden iſt, faſt immer fremdartige Metalle enthält, ſo muß das zur medeciniſchen Anwendung beſtimmte ſchwefelſaure Kupferoxyd ſelbſt durch Auflöſung des metalliſchen Kupfers in Schwefelſäure bereitet werden. Die gewöhnliche verdünnte, ja ſelbſt die concentrirte Schwefelſäure greifen das metalliſche Kupfer in der Kälte nicht an, es muß daher das Kupfer mit der nur wenig verdünnten Schwefelſäure, wozu man auch den Rückſtand von der Aetherbereitung benutzen kann, in einer gläſernen Retorte ins Sandbad gebracht werden, wobei man jedoch keine zu ſtarke Hitze anwenden darf. Sogleich bei der Einwirkung der Säure auf das Kupfer entwickeln ſich ſchwefligſaure Dämpfe, die bis zu Ende des Proceſſes immer mehr zunehmen, und welche man durch das in einer unlutirt angebrachten Vorlage befindliche Waſſer zu verdichten ſucht. Das metalliſche Kupfer kann nämlich mit der Schwefelſäure keine Verbindung eingehen, ſondern nur das oxydirte Kupfer. Da nun das Kupfer ſelbſt unter Mitwirkung der Schwefelſäure nicht das Waſſer zu zerſetzen vermag, ſo muß die Säure ſelbſt den zur Oxydation des Kupfers erfoderlichen Sauerſtoff hergeben, wodurch ein Theil

derſelben zerſetzt wird, der als ſchweflige Säure bei der angewandten Wärme entweicht; der unzerſetzte Theil der Schwefelſäure verbindet ſich aber nur mit dem oxydirten Kupfer zu ſchwefelſaurem Kupferoxyde, daher denn die Schwefelſäure in dem angegebenen Uebermaße angewandt werden muß. Die Erhitzung wird ſo lange fortgeſetzt, bis die Maſſe in der Retorte völlig trocken geworden iſt, wo ſie eine ſchmutzigweiße Maſſe bildet. Dieſe wird zerrieben, in heißem deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, die blaue Auflöſung filtrirt, und zur Kryſtalliſation gebracht.

Das ſchwefelſaure Kupfer ſchießt in ſchön blau gefärbten rhomboidalen Kryſtallen an; das ſpecifiſche Gewicht derſelben iſt = 2,1943. Es hat einen herben widerlichen Metallgeſchmack, röthet Lackmus, und beſchlägt an der Luft mit einem weißgrünlichen Pulver. Ueber die Löslichkeit dieſes Salzes, die gewöhnlich in der Art angegeben wird, daß es 4 Th. kaltes und 2 Th. heißes Waſſer zur Auflöſung erfodere, haben Brandes und Gruner (Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 92.) genaue Verſuche angeſtellt und gezeigt, daß die Löslichkeit des kryſtalliſirten ſchwefelſauren Kupferoxyds in Waſſer bei verſchiedenen Temperaturgraden nicht um gleiche Größen mit den ſteigenden Temperaturen wachſe, ſondern mehrfache Oscillationen darbiete. 1 Th. Waſſer nimmt bei 15° R. 0,37, bei 25° R. 0,54, bei 30° 0,59, bei 40° 0,87, bei 50° 0,78, bei 60° 0,92, bei 70° 1,29, bei 80° 1,81 und bei 83° R., dem Siedepunkte der concentrirteſten Löſung, 2,09 kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Kupferoxyd auf.

In Weingeiſt iſt es unauflöslich.

Das Salz verliert bei mäßiger Erwärmung ſein Kryſtallwaſſer, ohne zu fließen, und wird dann waſſerfreies ſchwefelſaures Kupferoxyd. In heftiger Glühhitze wird es zerſtört; es entweicht Schwefelſäure, Sauerſtoffgas und ſchweflige Säure, und ſchwarzes Kupferoxyd bleibt zurück. Setzt man zu der Auflöſung des Salzes ein wenig Aetzkali, ſo ſchlägt ſich baſiſch ſchwefelſaures Kupferoxyd als ein hellgrünes voluminöſes Pulver nieder; ſetzt man aber Aetzkalilauge in überſchüſſiger Menge hinzu, ſo erſcheint ein ſchöner bergblauer Niederſchlag, der Kupferoxydhydrat iſt. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Kupfer beſteht aus 31,78 Kupferoxyd, 32,14 Schwefelſäure und 36,08 Waſſer. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{C}u\,\dddot{S}^2 + 10$ Aq. = 3118,516; die ſtöchiometriſche Zahl des waſſerleeren iſt $\dot{C}u\,\dddot{S}^2$ = 1993,720.

Die Reinheit des ſchwefelſauren Kupferoxydes wird auf die im Texte angegebene Weiſe geprüft. Das Kupferoxyd iſt nämlich in Aetzammoniakflüſſigkeit auflöslich, nicht aber das Eiſenoxyd, welches ſich aus der Auflöſung abſetzt. Zinkoxyd dagegen iſt eben ſo wie das Kupferoxyd in Aetzammoniak auflöslich, man muß daher einen andern Weg zur Erkennung dieſer Beimengung einſchlagen. Da das Zink aus ſeinen ſauren Auflöſungen nicht, wohl aber das Kupfer durch Schwefelwaſſerſtoffgas niedergeſchlagen wird, ſo dürfen wir die Auflöſung des zu prüfenden Salzes nur mit etwas Schwe-

felſäure verſetzen, und dann ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer zuſetzen, ſo lange als noch ein Niederſchlag damit entſteht. Hierauf wird die Flüſſigkeit von dem Niederſchlage klar abfiltrirt und mit kohlenſaurem Kali verſetzt, welches dann das noch in der Auflöſung befindliche Zinkoxyd niederſchlagen wird, das noch deutlicher daran erkannt wird, daß es beim Glühen gelb wird, beim Erkalten aber wieder ſeine weiße Farbe annimmt. Iſt ein käuflicher Kupfervitriol frei von Zink, aber eiſenhaltig, ſo kann man ihn nach Trommsdorff hiervon durch folgendes Verfahren befreien: man löſt etwa eine Unze Kupfervitriol in Waſſer auf, ſchlägt ihn mit Aetzkalilauge nieder, und wäſcht den Niederſchlag mit warmen Waſſer aus. Jetzt löſt man einige Pfunde Kupfervitriol in einem gläſernen Kolben in 4 Th. ſiedenden Waſſers auf, ſetzt dann eine halbe Unze oder ſechs Drachmen reiner Salpeterſäure hinzu, und läßt die Flüſſigkeit einige Male aufwallen, worauf man dann den blauen, noch feuchten Niederſchlag hinzuſetzt, einige Zeit digerirt, dann die Flüſſigkeit filtrirt, und zur Kryſtalliſation befördert. Dieſe Reinigung gründet ſich darauf, daß die Salpeterſäure das Eiſenoxydul, welches ſich im Kupfervitriol befindet, auf das Maximum der Oxydation erhebt. Wird nun die Auflöſung mit dem aus einer andern ſchwefelſauren Kupferauflöſung niedergeſchlagenen Kupferoxydhydrat digerirt, ſo ſcheidet dieſes das Eiſenoxyd aus, indem es ſich auflöſt. Braucht man eine eiſenfreie Kupferauflöſung zu einem andern Zwecke, z. B. zur Bereitung eines ſchönen Scheele'ſchen Grüns, oder eines ſchönen rein bergblauen Kupferoxydhydrats, ſo kann man noch kürzer verfahren. Man braucht dann nur den Kupfervitriol in kochendem Waſſer aufzulöſen, während des Erhitzens Salpeterſäure zuzuſetzen, dann unmittelbar etwas Aetzlauge hineinzugießen, und den entſtandenen Niederſchlag ſo lange mit der Kupferauflöſung in Berührung zu laſſen, bis alles Eiſenoxyd ausgeſchieden worden iſt, worauf die Kupferauflöſung filtrirt wird.

* Decoctum Zittmanni fortius. Stärkeres Zittmannſches Decoct.

Nimm: zerſchnittene Sarſaparillwurzel zwölf Unzen.
Gieße darauf
gemeines Waſſer vier und zwanzig Stof,
und digerire vier und zwanzig Stunden hindurch.
Dann ſetze hinzu:
Alaunzucker anderthalb Unzen,
mildes ſalzſaures Queckſilber eine halbe Unze,
präparirten Zinnober eine Drachme,
die in einem leinenen Säckchen eingeſchloſſen worden, und koche bis acht Stof übrig bleiben, wobei man gegen das Ende des Kochens zuſetzt:

zerſtoßenen Aniſsaamen,
— — Fenchelſaamen, von jedem eine halbe Unze,
Sennesblätter drei Unzen,
zerſchnittene ungeſchälte Süßholzwurzel anderthalb Unzen.

Colire und preſſe aus. Die erhaltene Flüſſigkeit gieße vom Bodenſatze klar ab.

Decoctum Zittmanni mitius. Milderes Zittmann'ſches Decoct.

Nimm: zerſchnittene Sarſaparillwurzel ſechs Unzen.

Mit den von dem ſtärkeren Decocte von acht Stof rückſtändigen Species gemiſcht koche ſie mit
vier und zwanzig Stof gemeinen Waſſers
bis acht Stof zurückbleiben, wobei man gegen das Ende des Kochens zuſetzt:
Citronenſchale,
Zimmtcaſſia,
kleinen Kardamom,
ungeſchälte Süßholzwurzel, die zerſtoßen und zerſchnitten worden, von jedem drei Drachmen.

Colire und preſſe aus. Die erhaltene Flüſſigkeit gieße vom Bodenſatze klar ab.

Dieſe Abkochungen ſind von Theden in ſyphilitiſchen Krankheiten empfohlen.

* **Elaeosaccharum Anisi.** Aniſsölzucker.

Nimm: pulveriſirten ſehr weißen Zucker eine Unze,
Aniſsöl vier und zwanzig Tropfen.

Miſche.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

* **Elaeosaccharum Calami**, Kalmusölzucker,
* — — **Caryophyllorum**, Nelkenölzucker,
* — — **Chamomillae**, Kamillenölzucker,
* — — **Cinnamomi**, Zimmtölzucker (aus dem Zimmtcaſſienöle),

* Elaeosaccharum Citri, Citronenölzucker,
* — — Foeniculi, Fenchelölzucker,
* — — Menthae piperitae, Pfeffermünzöl-
zucker,
* — — Valerianae, Baldrianölzucker, u. A.

Die mit Zucker abgeriebenen ätheriſchen Oele laſſen ſich ſelbſt unter Flüſſigkeiten gut auflöſen, ſo daß ſich das Oel nicht abſcheidet, gewöhnlich werden indeſſen die Oelzucker in Pulverform verordnet. Dieſelben dürfen wohl nur in ſeltenen Fällen, bei ſehr ſtarkem Verbrauche vorräthig gehalten werden, da ſie leicht in jedem Augenblicke friſch bereitet werden können, nach dem Verhältniſſe, daß auf jeden Scrupel Zucker ein Tropfen Oel genommen wird.

** Electuarium anthelminthicum Mathieui. Mathieu's Wurmlatwerge.

Nimm: reine engliſche Zinnfeile eine Unze,
gepulverte Farrnkrautwurzel ſechs Drachmen,
— — Zittwerſaamen eine halbe Unze,
— — Jalapenwurzel,
— — Polychreſtſalz, von jedem eine Drachme.
Miſche und mache es mit abgeſchäumtem Honig zur Latwerge.

Latwergen ſind Gemenge von Pulvern und Zucker- oder Honigſyrupe, welche eine weiche breiige Conſiſtenz haben. Die Bereitung iſt ſehr einfach: Die Pulver werden zuerſt genau gemengt, hierauf der Syrup nach und nach unter fleißigem Umrühren zugeſetzt. Sie müſſen an einem kühlen trocknen Orte ſtehen. Nach längerer Zeit verderben jedoch die meiſten Latwergen, ſie müſſen daher nicht in ſehr großer Menge vorräthig gehalten werden. Das Verdorbenſeyn giebt ſich durch ſauren Geruch und Geſchmack, durch die Gährung herbeigeführt, zu erkennen. Auch die flüchtigen riechbaren Theile gehen durch langes Aufbewahren verloren, und auch hierdurch verliert die Latwerge ihre Wirkſamkeit.

Dieſe Latwerge wird auf Verordnung des Arztes friſch bereitet. Sie iſt als ein vorzüglich wirkſames Heilmittel gegen den Bandwurm durch vielfache ärztliche Erfahrungen erprobt worden, und findet auch jetzt noch Anwendung. Die Wirkſamkeit derſelben beruht beſonders auf dem gefeilten Zinn, deſſen Wirkung rein mechaniſch iſt, indem es durch die vielen ſpitzen Enden den Bandwurm ſo beläſtiget, daß er abgeht, oder auch, daß er gleichſam durch die vielen kleinen Spieße in kleine Stücke zerrieben wird, ſo daß er verſchwindet, ohne daß die Theile deſſelben in den Excrementen erkannt worden ſind. Es muß daher das friſch gefeilte Zinn, ſo wie es iſt, ohne

daß es noch etwa im Mörſer gerieben wurde, angewandt, und darf niemals durch granulirtes Zinn erſetzt werden. Um die feinen Spitzen der Zinnfeile nicht zu beſchädigen, miſcht man am beſten die übrigen Subſtanzen zur Latwerge, wozu ungefähr 6 Unzen Honig erfoderlich ſeyn werden, und rührt dann zuletzt die Zinnfeile darunter. Das reine Zinn geht ohne Nachtheil für den Patienten wieder ab, für den aber höchſt nachtheilige Folgen entſtehen könnten, wenn ein bleihaltiges Zinn angewandt worden wäre, man hat alſo hierauf die größte Sorgfalt zu verwenden.

** **Electuarium contra morſum canis rabidi.** Latwerge gegen den tollen Hundsbiß.

Nimm: in Honig eingemachte Maiwürmer mit dem anklebenden Honig, vier und zwanzig Stück,
fein gepulvertes Iben= oder Taxusholz zwei Drachmen,
gepulverte virginiſche Schlangenwurzel zwei Drachmen,
Theriak zwei Unzen.

Zerreibe die Maiwürmer in einem ſteinernen Mörſer zum Teige, miſche dann alles und gieb, wenn es nöthig iſt, von dem Honig, woraus die Maiwürmer genommen, noch etwas hinzu, ſo daß es eine Latwerge werde.

Ein Landmann in Schleſien hatte durch bei Menſchen und Thieren glücklich ausgeführte Curen der von tollen Hunden Gebiſſenen eine große Berühmtheit erlangt, ſo daß ihm das bis dahin geheim gehaltene Mittel von der preußiſchen Regierung abgekauft, und bekannt gemacht wurde (Revidirte Apothekerordnung 1801. S. 32.). Das vornehmſte Ingrediens dieſes Mittels beſtand in dem Maiwurme, ſowohl Meloë Proscarabaeus Linn., als Meloë majalis Linn. Die Maiwürmer müſſen im Maimonat bei trockner warmer Witterung eingeſammelt werden. Sie haben die beſondere Eigenſchaft, daß ſie, wenn man ſie berührt, aus allen Gelenken einen dicken, fetten, gelblichen, die Finger färbenden Saft von ſich laſſen. Da nun dieſer Saft das beſte zur Arzneikraft nöthige Ingrediens ſeyn ſoll, ſo muß man, um zu verhüten, daß ſolches nicht verloren gehe, ſie bei ihrem Einſammeln nicht mit den Fingern berühren, ſondern ſie müſſen mittelſt eines Paars Hölzchen, wie mit einer Zange, ſanft aufgehoben, und in einen Topf oder ein Glas gethan werden. Hierauf muß ihnen lebendig der Kopf mit einer Scheere über einem Glaſe, worin reiner Honig befindlich iſt, abgeſchnitten, dieſer weggeworfen, der Körper aber in den Honig gelegt werden. Man muß hierbei Acht haben, daß von dem ausfließenden

Safte nichts verloren gehe, ſondern ſolcher zugleich mit in den Honig komme.

Das Iben= oder Taxusholz wird von Taxus baccata genommen, fein geraspelt, geſtoßen, und durch ein feines Sieb geſchlagen.

Dieſe Latwerge iſt jetzt nur noch ſelten im Gebrauche. Man gab ſie Erwachſenen von 20 Jahren ab zu 50 Gran bis 2 Drachmen; Kindern zu 20 bis 50 Gran.

Electuarium e Senna. Sennalatwerge.

(Electuarium lenitivum. Eröffnende Latwerge.)

Nimm: Feigen acht Unzen.
Zerſchnitten koche ſie aus
vier Pfunden gemeinen Waſſers,
bis zur Hälfte; drücke aus und colire. Das Decoct verdampfe bis auf zwölf Unzen, und löſe in dieſen auf
weißen Zucker ſechzehn Unzen.
Dieſem Safte miſche bei
Tamarindenmuß acht Unzen,
und zuletzt
pulveriſirte Sennesblätter vier und eine halbe Unze,
pulveriſirten Sternanis eine halbe Unze.
Es werde eine grünbraune Latwerge, welche an einem kalten Orte aufzubewahren iſt, damit ſie nicht verderbe.

Dieſer beſonders in der warmen Jahreszeit erfolgenden Verderbniß der Latwerge wegen muß dieſelbe auch nur in einer dem Verbrauche angemeſſenen Menge vorräthig gehalten werden, damit ſie nicht zu lange aufbewahrt werden dürfe und zu gehöriger Zeit wieder friſch bereitet werden könne.

Electuarium Theriaca. Theriaklatwerge.

Nimm: abgeſchaumten Honig ſechs Pfund.
Dem ein wenig erwärmten miſche hinzu
gepulvertes Opium, welches in einer hinreichenden Menge Malagawein aufgelöſt worden, eine Unze,
Dann ſetze hinzu:
gepulverte Angelicawurzel ſechs Unzen,
— — virginiſche Schlangenwurzel vier Unzen,

gepulverte Baldrianwurzel,
— — Meerzwiebel,
— — Zittwerwurzel,
— — Zimmtcaſſia, von jedem zwei Unzen.
Kleinen Kardamom,
Myrrhe,
Gewürznelken,
kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen, die in Pulver gebracht worden, von jedem eine Unze.

Es werde eine braune Latwerge, welche an einem kalten Orte mit Vorſicht aufzubewahren iſt.

Anm. Eine Unze dieſer Latwerge enthält ungefähr fünf Gran pulveriſirtes Opium.

Der Theriak, von dem Leibarzte Nero's, Andromachus, in den Heilapparat eingeführt, beſtand urſprünglich aus ungefähr 60 Ingredientien, von denen eins das andere in ſeiner Wirkung größtentheils aufhob. Allmälig wurde ſeine Zuſammenſetzung vereinfacht, bis ſie auf dieſe wenigen zuſammengeſchmolzen iſt. Sehr lange Zeit hindurch hat der Theriak den ausgezeichnetſten Ruf behauptet, ſo daß die Zubereitung eines für die Menſchheit ſo unentbehrlichen und heilſamen Mittels jedesmal unter beſondern Feierlichkeiten, mit Zuziehung der Behörden, damit jedes einzelne von dem Apotheker für den Theriak beſtimmte Ingrediens vorher ſeiner Güte nach geprüft werden konnte, vorgenommen wurde. Zu unſern Zeiten haben die Feierlichkeiten und auch beinahe der Gebrauch aufgehört, doch iſt noch unter dem 16. Juni 1816 von dem Miniſterio des Innern zu Neapel der daſigen Correctionsanſtalt das Privilegium ertheilt worden, ausſchließlich den Theriak zu bereiten und zu verkaufen. Jeder Apotheker der Hauptſtadt muß der Anſtalt jährlich 2 Pfund, und jeder Apotheker in der Provinz 1 Pfund abnehmen. Wo Theriak als Hausmittel ohne ärztliche Verordnung verlangt wird, darf dieſe Zuſammenmiſchung, die auf die Unze ungefähr fünf Gran Opium enthält, nicht verabreicht werden, ſondern nur eine ohne Opium gemachte Miſchung, wo ſie dann aber auch das Philonium romanum, das Electuarium requietis Nicolai, Mithridat u. ſ. w. erſetzen wird.

Der Theriak wird ſowohl innerlich, als auch äußerlich, als Pflaſter, gebraucht. Wenn der Theriak durch die Aufbewahrung zu trocken geworden ſeyn ſollte, ſo muß man ihn nur mit etwas Malagawein, nicht mit Honig, verſetzen, damit das Verhältniß des Opiums nicht zu ſehr abgeändert werde.

* **Elixir ad longam vitam.** Lebenselixir. Schwediſches Lebenselixir.

Nimm: glänzende Aloë zehn Drachmen,
Lerchenſchwamm,
Rhabarberwurzel,
Zittwerwurzel,
Enzianwurzel,
Galgantwurzel,
Myrrhe,
Theriaklatwerge, von jedem acht Scrupel,
Safran zwei Drachmen,
weißen Zucker vier Unzen.

Nachdem ſie zerſchnitten und zerſtoßen worden, gieße darauf
Franzbranntwein vier Pfund.

Digerire einige Tage hindurch, dann drücke aus und filtrire.

Es ſey von brauner etwas dunkler Farbe und klar.

* **Elixir amarum.** Bitteres Elixir.

Nimm: Fieberkleeextract,
Pomeranzenſchalenextract, von jedem eine halbe Unze.

Löſe auf in
Pfeffermünzwaſſer,
rectificirtem Weingeiſt, von jedem vier Unzen,

und ſetze hinzu
Schwefelätherweingeiſt zwei Drachmen.

Miſche.

Elixir Aurantiorum compositum. Zuſammengeſetztes Pomeranzenelixir.

(Loco Elixiris visceralis Hoffmanni. Statt Hoffmann's Magenelixir.)

Nimm: Pomeranzenſchalen, von dem innern ſchwammigen Marke befreit und zerſchnitten, vier Unzen,
unreife Pomeranzen,
Zimmtcaſſia zerſtoßen, von jedem zwei Unzen,
kohlenſaures Kali aus der Potaſche eine Unze,
Malagawein vier Pfund.

Nach hinlänglicher Digeſtion preſſe aus. In der Colatur von drei Pfunden und acht Unzen löſe auf

Wermuthextract,
Cascarillextract,
Gentianextract,
Bitterkleeextract, von jedem eine Unze.

Nach dem Abſetzen und Klarabgießen ſetze der klaren Flüſſigkeit hinzu

Citronenöl eine Drachme

in

zwei Unzen Schwefeläthenweingeiſt

aufgelöſt. Bewahre es wohl auf, und ſchüttle es vor dem Diſpenſiren um.

Es ſey braun, nicht gar zu trübe.

Elixire nennt man flüſſige Arzneimittel von dunkler Farbe, die gewöhnlich einen Zuſatz von Extracten, und dadurch ein trübes, undurchſichtiges Anſehn erhalten. In früheren Zeiten war der Ausdruck Elixir weiter ausgedehnt.

Das zuſammengeſetzte Pomeranzenelixir hat eine ſchwarzbraune undurchſichtige Farbe, riecht gewürzhaft und nach Hoffmannstropfen, ſchmeckt bitter gewürzhaft. Es darf durchaus nicht anderer Wein dem Malagawein ſubſtituirt werden.

Elixir e Succo Liquiritiae. Lakrizenſaftelixir.

(Loco Elixiris pectoralis. Statt des Bruſtelixirs.)

Nimm: gereinigten Lakrizenſaft zwei Unzen.

Löſe auf in

ſechs Unzen Fenchelwaſſer.

Der klar abgegoſſenen und colirten Auflöſung ſetze hinzu

anishaltige Ammoniakflüſſigkeit zwei Unzen.

Gemiſcht bewahre es in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey braun und ohne Bodenſatz.

Dieſes Elixir iſt beinahe ſchwarz und undurchſichtig, riecht nach Ammoniak und Anisöl und hat einen ſüßen etwas ſcharfen Geſchmack. Von dem Bruſtelixir der frühern Pharmakopöe, dem Elixir ammoniato-opiatum, weicht es weſentlich dadurch ab, daß es kein Opium enthält, wogegen dem früheren Elixir noch 2 Drachmen ſafranhaltige Opiumtinctur zugeſetzt wurden, ſo daß jede Unze deſſelben das Aufgelöſte aus 2 Gran Opium enthielt.

* Elixir Proprietatis Paracelsi.

Nimm: rectificirten Weingeiſt zwei Pfund,
verdünnte Schwefelſäure zwei Unzen.

Nachdem ſie in einem weiten Kolben einige Tage hindurch digerirt haben, ſetze hinzu

glänzende Aloë,
Myrrhe gröblich gepulvert, von jedem zwei Unzen,
pulveriſirten Safran eine Unze.

Sie werden vier Tage hindurch digerirt, dann werde die Flüſſigkeit filtrirt, und in ein gläſernes mit einem gläſernen Stöpſel zu verſtopfendes Gefäß gegeben.

Es ſey von etwas dunkler rothbrauner Farbe und klar.

Emplastrum adhaesivum. Klebpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter zwei Pfund,
gekochten Terpenthin ein Pfund.

Geſchmolzen werden ſie über dem Feuer eine Viertelſtunde hindurch mit einem Spatel durchgerührt, wobei man verhütet, daß ſie nicht anbrennen. Das Erkaltete bewahre an einem mäßig warmen Orte auf.

Es ſey bräunlich; das alte iſt dem friſchen vorzuziehen.

Die Bleipflaſter waren ſchon den Alten bekannt.

Pflaſter ſind feſte, zähe, zum äußerlichen Gebrauche beſtimmte Maſſen, die von den Salben nur durch eine ſtärkere Conſiſtenz verſchieden, ſich ſchon in gelinder Wärme zwiſchen den Fingern erweichen, und dann leicht auf Leinwand oder Leder zu einem dünnen oder dickern Ueberzuge ſich ausſtreichen laſſen, und in dieſer Form nach Verſchiedenheit ihrer Miſchung und Bereitung mehr oder weniger feſt auf der Haut ankleben. Sie ſind gewöhnlich durch Bearbeiten und Kneten der fertigen Pflaſtermiſchung zwiſchen den mit Waſſer befeuchteten Händen (Malaxiren) und Ausrollen derſelben auf einem glatten naßgemachten, bei einigen beſſer mit Oel beſtrichenen Brette, Bleche oder Steine in cylindriſche Stangen oder Rollen von verſchiedener Länge und Dicke gebracht worden. Gut bereitete Pflaſter müſſen eine zuſammenhängende Conſiſtenz haben, in der Kälte hart und trocken ſeyn, die Finger nicht beſchmutzen, bei gelinder Wärme hingegen ſich leicht zuſammendrücken laſſen, weich und dehnbar werden, ſich mit einem Spatel oder Meſſer bequem ſtreichen laſſen, und an dem Leder, der Leinwand oder dem Seidenzeuche, worauf ſie geſtrichen worden, ſo wie nachher an der Haut wohl ankleben. Zum völligen Schmelzen und Flüſſigwerden verlangen ſie ſchon einen ziemlichen Wärmegrad. Die Bleipflaſter müſſen den Bleikalk

gehörig aufgelöſt, nicht vermengt enthalten, und daher, wenn man ſie mit Waſſer knetet, daſſelbe nicht milchig machen. Bei den gemiſchten Pflaſtern müſſen die Ingredientien ſehr genau durcheinander gemiſcht, die Maſſe des Pflaſters muß völlig gleichförmig, durchgängig von einerlei Farbe und nicht bröcklich ſeyn; gute Pflaſter müſſen inwendig und auswendig einerlei Beſchaffenheit und Conſiſtenz haben. Wenn ätheriſche Oele, Campher und andere flüchtige Subſtanzen der Pflaſtermiſchung zugeſetzt werden ſollen, ſo muß dieſes nicht in der Hitze, wo ſie entweichen würden, ſondern vor dem gänzlichen Erkalten der Miſchung geſchehen, damit die Pflaſter den eigenthümlichen Geruch behalten. Das Malaxiren der Pflaſter muß mit recht rein gewaſchenen Händen geſchehen, damit die Pflaſterſtangen nicht eine ſchmutzige, gleichſam wolkige Farbe ſowohl auf der Oberfläche als im Innern erhalten.

Bei der Bereitung des Klebpflaſters hat man nun beſonders darauf zu ſehen, daß das Zuſammenſchmelzen der Ingredientien und nachherige Durchrühren der Maſſe bei einem ſolchen Feuer geſchehe, daß die Maſſe nicht anbrenne und dadurch eine ſehr braune Farbe erhalte. Durch längeres Liegen an der Luft wird das Pflaſter etwas härter und klebt dann beſſer. (Beſchreibung einer Pflaſterwalze, mit der man in wenigen Minuten das Pflaſter zu jeder beliebigen Dicke aufſtreichen kann, in Buchners Repert. XV. 1823. S. 456.)

Emplastrum adhaesivum anglicum. Engliſches Klebpflaſter.

Nimm: zerſchnittene Hauſenblaſe zwei Unzen.

Koche ſie in

einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers bis zu

achtzehn Unzen Colatur der Auflöſung.

Mit zwölf Unzen von dieſer heißen Auflöſung werde Seidenzeuch, Taffent genannt, von einer Länge von ſechs Fuß, allmälig mit Hülfe eines Pinſels überzogen, und was überzogen worden iſt, werde getrocknet. Mit den rückſtändigen ſechs Unzen, die

mit einer hinreichenden Menge rectificirten Weingeiſtes

verdünnt worden, werde hierauf der Taffent zum zweiten Male auf dieſelbe Weiſe überzogen. Endlich werde er auf der Rückſeite

mit Benzoëtinctur in hinreichender Menge

überſtrichen, gut getrocknet, und in kleine Tafeln zerſchnitten an einem warmen Orte aufbewahrt.

Es ſey ſteif, naßgemacht an der Haut feſt anhängend.

Dieſes Klebpflaſter, allgemein unter dem Namen Engliſches Pflaſter bekannt, iſt zwar eine ſehr gewöhnliche Handelswaare, doch iſt die hier gefoderte eigene Bereitung deſſelben mit keinen beſondere Schwierigkeiten verknüpft. Das größte Erfoderniß hierzu iſt ein hölzerner Rahmen, in welchen man das Stück Taffent einſpannt, auf welches man dann die warme Hauſenblaſenauflöſung mit einem Haarpinſel gleichförmig aufträgt. Man läßt den Ueberzug an einem warmen Orte trocken werden, worauf man das Ueberziehen mit der wieder erwärmten und mit Weingeiſt verſetzten Hauſenblaſenauflöſung zum zweiten, auch wohl dritten Male wiederholt, bis die Fläche des Taffents recht glänzend iſt, und benetzt feſt auf der Haut anklebt. Damit das Pflaſter nicht durchſchlage, und hierdurch auf beiden Seiten klebend gemacht werde, muß die Hauſenblaſenauflöſung, beſonders zur erſten Ueberſtreichung, die gehörige Dicke haben. Man überzieht gewöhnlich ſchwarzen und auch rothen Taffent, und bereitet auf dieſe Weiſe ſchwarzes und rothes engliſches Pflaſter. Einige pflegen der Hauſenblaſenauflöſung etwas peruvianiſchen Balſam zuzuſetzen; nach unſerer Vorſchrift wird die Rückſeite des Pflaſters mit Benzoëtinctur überſtrichen.

Emplastrum Ammoniaci. Gummiammoniakpflaſter.

Nimm: gelbes Wachs,
burgundiſches Harz von jedem vier Unzen.

Den geſchmolzenen und etwas wieder erkalteten miſche hinzu
gereinigtes Ammoniakgummi ſechs Unzen,
gereinigtes Mutterharz zwei Unzen,

die in
vier Unzen gemeinem Terpenthin

bei gelinder Wärme aufgelöſt werden. Nach den Regeln der Kunſt werde es ein grünliches, zähes Pflaſter, nach Ammoniakgummi riechend.

Die Farbe des Pflaſters geht ins Grau-bräunlichgelbe, es klebt gut und riecht ſtark nach den beigemiſchten Gummiharzen.

Emplastrum aromaticum. Gewürzhaftes Pflaſter.

(Loco Emplastri stomachici. Statt des Magenpflaſters.)

Nimm: gelbes Wachs acht Unzen,
Hammeltalg ſechs Unzen,
gemeinen Terpenthin zwei Unzen.

In die geſchmolzenen und halb wieder erkalteten miſche hinein
gepulverten Weihrauch vier Unzen,
gepulverte Benzoë zwei Unzen,
Muskatöl (Muskatbalſam) anderthalb Unzen,

Pfeffermünzöl,
Nelkenöl, von jedem zwei Drachmen.

Es werde ein graubraunes, zähes Pflaſter, von gewürzhaftem Geruche, welches gut aufzubewahren iſt.

Zur beſſern Aufbewahrung pflegt man jede Stange dieſes Pflaſters beſonders in Wachspapier einzuwickeln; doch muß es nicht auf zu lange Zeit vorräthig gehalten werden.

**** Emplastrum balsamicum Schiffhausii.** Schiffhauſen's balſamiſches Pflaſter.

Nimm: reines Baumöl drei Pfund,
Venetiſche Seife ein Pfund,
aufs feinſte pulveriſirtes Bleiweiß,
— — — Minium, von jedem ein Pfund.

Koche bis zur gehörigen Pflaſterconſiſtenz. Dem beinahe wiedererkalteten Pflaſter ſetze hinzu:
fein geriebenen Campher drei Unzen,
— — Sibiriſches Bibergeil anderthalb Unzen.

Bewahre es gut auf.

Dieſes Pflaſter, als Geheimmittel verkauft, einſt in ſehr großem Anſehen als von ausgezeichneter heilſamer Wirkung gegen die verſchiedenartigſten Krankheiten, gleichſam ein Univerſalpflaſter, wurde von der ruſſiſchen Kaiſerin Katharina II. dem Erfinder für 30,000 Rubel abgekauft, und öffentlich bekannt gemacht. Sein Ruf iſt zwar durch die Zeit geſchmälert, jedoch nicht ganz vertilgt, ſo daß es auch jetzt noch, und zwar vorzüglich als Hausmittel, gebraucht wird.

Emplastrum Cantharidum ordinarium. Gewöhnliches Spaniſchfliegenpflaſter.

(**Emplastrum vesicatorium ordinarium.** Gewöhnliches Blaſenpflaſter.)

Nimm: gelbes Wachs zwölf Unzen,
gemeinen Terpenthin,
Baumöl von jedem drei Unzen.

In die geſchmolzenen und halb wiedererkalteten miſche hinein
gröblich zerriebene Spaniſche Fliegen ſechs Unzen,

ſo daß es ein im Anfühlen fettes, weiches Pflaſter werde, mit grünen glänzenden, gleichmäßig zerſtreuten Punkten, welches gut aufzubewahren iſt.

Bei Bereitung dieſes Pflaſters hat man ſich zu hüten, die zerriebenen ſpaniſchen Fliegen nicht zu früh der noch heißen Pflaſtermaſſe zuzuſetzen. Beim Ausrollen des Pflaſters vermeidet man gern das Waſſer, weil ſonſt das Pflaſter leicht ſchimmelig wird und verdirbt; man benetzt lieber das Bret mit ein wenig Baumöl. Ein gutes Spaniſchfliegenpflaſter hat eine grünlichgraue Farbe, und muß ſowohl auf ſeiner Oberfläche als im Bruche eine gehörige Menge grüner glänzender Theilchen von ſpaniſchen Fliegen zeigen. Es muß nicht alt und bröcklich ſeyn, ſondern ſich gut auf Leinwand ausſtreichen laſſen; auch muß es den Geruch der Kanthariden beſitzen.

Man hat folgenden Gebrauch des Spaniſchfliegenpflaſters empfohlen: Die Oberfläche des geſtrichenen Pflaſters bedeckt man mit einem mit Oel getränkten Stückchen Löſchpapier. Die auflöſende Kraft, welche das Oel auf das blaſenziehende Princip der Kanthariden (1ſter Th. S. 185.) ausübt, macht die Wirkung der letztern ſchneller und ſicherer, und da die Epidermis weder mit dem Kanthаridenpulver noch mit der Pflaſtermaſſe in Berührung iſt, ſo hängt die Epidermis nicht am Pflaſter feſt, wenn man dieſes wegnehmen will. Es verſteht ſich, daß nicht zu viel Oel da ſeyn darf, damit es nicht durch Ueberfließen die Blaſenziehung weiter führe, als man beabſichtigt. Auch ſoll auf dieſe Weiſe von den Kanthariden nie Iſchurie entſtehen.

Emplastrum Cantharidum perpetuum. Immerwährendes Spaniſchfliegenpflaſter.

(Emplastrum vesicatorium perpetuum. Immerwährendes Blaſenpflaſter.)

Nimm: gelbes Wachs eine Unze,
Burgundiſches Harz drei Drachmen,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin von jedem zwei Drachmen.

Geſchmolzen miſche während des Wiedererkaltens hinein:
gepulverte Spaniſche Fliegen eine Drachme,

ſo daß es ein Pflaſter werde, und dieſes bewahre an einem mäßig warmen Orte auf.

Es ſey braun, mit grünen gleichmäßig zerſtreuten Punkten, bei mittlerer Temperatur ſteif, zerbrechlich.

Es hat dieſes Pflaſter eine gute Conſiſtenz, läßt ſich gut aufſtreichen und haftet. Das bei dem vorigen Pflaſter Angeführte gilt auch hier.

Emplastrum Cerussae. Bleiweißpflaſter.

(Emplastrum album coctum.)

Nimm: aufs feinſte pulveriſirte Bleiglätte ein Pfund,
Baumöl vier und ein halb Pfund.

Unter fortdauerndem Umrühren werden ſie gekocht, wobei man nach und nach eine mäßige Menge warmen gemeinen Waſſers hineintröpfelt, damit nicht Feuchtigkeit fehle. Nach der Auflöſung der Bleiglätte ſetze hinzu

gepulvertes Bleiweiß ſieben Pfund.

Koche unter Zuſatz von Waſſer, bis es ein Pflaſter wird.

Es ſey weiß, zähe und mit völlig verbundenem Bleiweiße.

Schon die Alten haben aus den fetten Stoffen und Bleioxyden Pflaſter bereitet. Die Bereitungsart aber war ſehr umſtändlich und langwierig, auch blieb der Vorgang bei der Pflaſterbildung bis auf die neueſten Zeiten unbekannt.

Zur Bereitung der Bleipflaſter wendet man die Bleiglätte, das Bleiweiß, auch wohl das Minium an, und es kommt ſtets auf ein richtiges Verhältniß des Bleioxydes zu dem fetten Stoffe an. Bei dem Olivenöle rechnet man auf einen Theil deſſelben zwei Theile Bleiweiß, auf einen Theil Bleiglätte aber zwei Theile Oel, und auf einen Theil Mennige zwei und einen halben Theil Oel. Das Verfahren bei Bereitung der Bleiplaſter iſt folgendes. In einem geräumigen (damit nämlich die beim Kochen ſtark aufſchäumende Maſſe nicht überſteige) kupfernen Keſſel mit glattem runden Boden wird das Oel bis zum Sieden erhitzt, dann das aufs feinſte gepulverte Bleioxyd allmälig hineingeſchüttet, wobei man mit einem breiten hölzernen Spatel unausgeſetzt rührt, damit nicht das Bleioxyd ſich auf den Boden des Keſſels feſtſetze. Dieſes Erhitzen des Bleioxydes mit dem Fette ohne Zuſatz van Waſſer befördert zwar bedeutend die Pflaſterbildung, doch darf es nicht zu lange fortgeſetzt werden, auch muß die Hitze nur mäßig ſeyn, weil ſonſt das Pflaſter eine graubraune Farbe annimmt. Auch gelingt ohne Waſſerzuſatz die Pflaſterbildung nicht, wie Zeiſe (Beiträge zur Nutzanwendung der Waſſerdämpfe 1826. S. 68., und daraus im Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 157.) durch ſehr lehrreiche Verſuche nachgewieſen hat; ohne Waſſerzuſatz erfolgte die Auflöſung des Bleioxydes nicht, ſondern dieſes blieb größtentheils unaufgelöſt. Durch dieſe Verſuche iſt ferner nachgewieſen, daß bei Bereitung des Pflaſters die Temperatur bedeutend ſteigt, ſobald kein Waſſer mehr in der Miſchung enthalten iſt. Zeiſe empfiehlt daher, den fünften oder ſechſten Theil der Gewichtsmaſſe der vorſchriftsmäßigen Menge Bleioxyd und Oel warmes Waſſer zur Seite zu ſtellen, die

Miſchung bis auf 100 ° R. zu erhitzen, und mit einem Thermometer oft die Temperatur der Pflaſtermaſſe zu prüfen. Man erhält bei dieſem Temperaturgrade die Miſchung einige Zeit, unter Hinzugießen kleiner Mengen Waſſers, und wenn die Miſchung ſich zu verändern und dickflüſſiger zu werden anfängt, ſo ſteigert man, unter bisweiligem Zugießen von etwas Waſſer, die Hitze bei dem Emplastrum Lithargyri simplex bis auf 105° R. Sollte nun bei der nämlichen Intenſität des Feuers das Thermometer noch mehr ſteigen, ſo iſt dies immer ein ſicheres Zeichen, daß es an Waſſer fehlt. Man muß alsdann, wenn es ſelbſt bis 110 ° geſtiegen ſeyn ſollte, den Keſſel vom Feuer nehmen, erſt etwas abkühlen laſſen, bevor man aufs neue Waſſer hinzuſetzt. Bei Bereitung des Bleiweißpflaſters fand Zeiſe, daß man die Hitze bei dieſem Pflaſter nur 4—6 ° R. ſteigern, und die Miſchung unter Zuſatz von ſehr wenigem Waſſer möglichſt dem 110 ° nahe erhalten könne, und er erklärt dieſen Erfolg durch die größere ſpecifiſche Schwere der Maſſe, die durch einen größeren Druck dem Verdampfen des zugeſetzten Waſſers kräftiger widerſteht. Bei einem verhältnißmäßig ſehr geringen Verbrauche an Brennmaterial iſt die Pflaſterbildung in 1½ bis 2 Stunden völlig beendigt. Wird aber zu viel und zu häufig Waſſer zugeſetzt, ſo wird ſehr viel Wärme verbraucht, um das Waſſer wieder in gasförmigem Zuſtande fortzuſchaffen, hiedurch ſinkt zugleich die Temperatur der Miſchung unter denjenigen Grad, bei welchem die Pflaſterbildung am geſchwindeſten erfolgt, und die Arbeit dauert mehrere Stunden. Der Gebrauch des Thermometers beim Pflaſterkochen, den Zeiſe gelehrt hat, iſt hienach von unbezweifeltem Nutzen, und um den Gebrauch deſſelben zu erleichtern, darf man nur, nach Zeiſe, in dem zum Rühren der Pflaſtermaſſe ein für allemal beſtimmten hölzernen Spatel eine ganz durchgehende Ruthe zur Aufnahme der Thermometerröhre ſchneiden, und nun die ebenfalls etwas eingelaſſene Kugel des Thermometers an dem untern Ende des Spatels durch eine kleine metallene durchbrochene Bedeckung gegen das Zerſtoßen ſicher ſtellen, und die Scale, von der man nur die Grade von 80 bis 120 bedarf, am beſten auf Elfenbein auf dem Spatel neben der Thermometerröhre ſelbſt befeſtigen. Durch dieſe Vorrichtung wird man den jedesmaligen Wärmegrad der Miſchung ſehr leicht wahrnehmen können, wenn man den Spatel nur etwas perpendiculär gegen das Licht in die Höhe hält. Iſt die Operation dem Ende nahe, und das Bleioxyd beinahe aufgelöſt, ſo bilden ſich in der kochenden Maſſe große Blaſen, und es zeigt ſich ein eigenthümlicher Pflaſtergeruch; das heiße Waſſer bildet nun beim Herunterfließen vom Spatel eine zuſammenhängende zähe Maſſe, nicht einzelne Tropfen. Läßt man etwas davon in kaltes Waſſer oder auf einen kalten Stein tropfen, ſo zeigt es ſich feſt, und läßt ſich zwiſchen den naſſen Händen kneten ohne ſie abzuſchmutzen oder anzukleben. Sollte das Pflaſter doch etwas grau geworden ſeyn, ſo läßt ſich dieſes einigermaßen dadurch verbeſſern, daß man etwas viel Waſſer zuſetzt und unter heftigem Umrühren das Pflaſter einige Zeit ſtark kocht. Man verdampft nun in ſehr gelinder Hitze

noch die etwanige Feuchtigkeit, entfernt dann den Keſſel vom Feuer, läßt die Maſſe etwas erkalten, nimmt ſie dann ſpatelweiſe heraus, malaxirt ſie, und rollt ſie zu Stangen aus.

Die Pflaſterbildung iſt erſt in neuerer Zeit durch die Arbeiten Chevreul's über die Saponification aufgeklärt worden; beide beruhen auf gleichen Grundſätzen: ſowie bei den Seifen durch die Alkalien die Fette in Säuren eigenthümlicher Art umgewandelt werden, ſo erfolgt dieſelbe Umwandlung der Fette bei den Pflaſtern durch die alkaliſche Reaction der Bleioxyde; der Oelſtoff und Talgſtoff der Fette wird hier wie dort in Oel- und Talgſäure umgewandelt, ſo daß man die Bleipflaſter als aus öl- und aus talgſaurem Bleioxyde beſtehend anzuſehen hat, wobei die etwa an das Bleioxyd gebundene Kohlenſäure ausgetrieben wird, und gasförmig entweicht. Zugleich erzeugt ſich eine beſondere ſüße Materie, welche Scheele zuerſt wahrgenommen hat, und die daher jetzt noch den Namen Scheele'ſches Süß führt. Einige Chemiker nehmen zwar dieſe Materie als ſchon in den Fetten vorhanden an, indeſſen iſt es wohl höchſt wahrſcheinlich, daß ſie erſt erzeugt werde. Man erhält dieſe Materie, wenn man das friſch bereitete Bleipflaſter mit Waſſer auskocht, und die Abkochung verdunſten läßt; es bleibt eine geringe Menge einer dicken ſyrupähnlichen Subſtanz zurück, welche kein Blei enthält, wenn das Fett nicht ranzig war, und wenn ſie bleihaltig iſt, ſo kann man das Blei durch Schwefelwaſſerſtoffgas leicht entfernen. Die ſüße Subſtanz bleibt ſtets flüſſig, und geht mit Hefe verſetzt nicht in die geiſtige Gährung über; ſie ſtellt alſo einen nicht gährungsfähigen Zucker dar.

Daß das Waſſer zur Pflaſterbildung nothwendig ſey, iſt, wie oben erwähnt, durch Zeiſe dargethan worden; wir können alſo auch jetzt mit Gewißheit behaupten, daß ſich die Wirkung des Waſſers nicht darauf beſchränke, der zu großen Erhitzung der Miſchung vorzubeugen, ſondern daß die Wirkung auch chemiſch ſey, und daß hier daſſelbe erfolge, was nach Sauſſure bei der Verſeifung geſchieht, daß nämlich ein Theil Waſſer zerſetzt werde, und der Sauerſtoff deſſelben die Oel- und die Talgſäure, der Waſſerſtoff aber das Scheele'ſche Süß aus dem Fette bilde, daher denn die beiden Säuren mehr Sauerſtoff und weniger Kohlenſtoff als das unverſeifte Fett enthalten, daher denn auch die Oelſäure, die Talgſäure und das Scheele'ſche Süß zuſammengenommen mehr wiegen, als das Fett, durch deſſen Verſeifung ſie entſtanden ſind. Ob aller Waſſerſtoff aus dem Waſſer zur Bildung des Scheele'ſchen Süß verbraucht werde, oder ob ein Theil gasförmig entweiche, darüber werden vielleicht ſpätere Verſuche entſcheiden, in denen die bei der Pflaſterbildung entweichenden Luftblaſen einer Unterſuchung unterworfen werden.

Das Bleiweißpflaſter, welches nach der ältern Vorſchrift allein aus Bleiweiß und Oel bereitet wurde, enthält wahrſcheinlich, den oben angegebenen Verhältniſſen der Bleioxyde zu dem Olivenöle zufolge, deren große Verſchiedenheit bis jetzt unerklärt iſt, noch unverändertes Bleiweiß. Es iſt

völlig weiß, etwas glänzend, feſt, in der Kälte etwas brüchig, in der Wärme der Hand wird es zähe und knetbar, ſo daß es ſich ſtreichen läßt. Durch langes Liegen wird es, wie alle Bleipflaſter, härter und ſpröder. Es iſt geſchmacklos, von ſchwachem eigenthümlichem Geruche, unlöslich in Waſſer und Weingeiſt. Durch Hitze wird es zerſtört, und giebt ein Bleikorn. Wenn es aus einem unreinen mit Kreide verfälſchten Bleiweiße bereitet worden, ſo iſt es weich und fettig anzufühlen, auch zeigt es ſich bröcklich, und man bemerkt darin die Kreide als ein weißes Pulver, welches ſich dem Waſſer mittheilen läßt und dieſes milchig macht. Ein unreinliches Verfahren beim Ausrollen des Pflaſters zu Stangen giebt dieſen auf der Oberfläche eine ſchmutzige graue Farbe, die ſich aber auch in der innern Maſſe zeigt, wenn das Pflaſter verbrannt iſt.

Emplastrum Conii. Schierlingspflaſter.

Nimm: gelbes Wachs ein Pfund,
Geigenharz,
Olivenöl, von jedem ein halbes Pfund.

Wenn ſie geſchmolzen und halb wieder erkaltet ſind, miſche allmälig hinzu

gepulvertes Erdſchierlingskraut ein Pfund,

daß es ein graugrünes, etwas weiches Pflaſter werde.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Emplastrum Hyoscyami. Bilſenkrautpflaſter,
welches braungrünlich, etwas weich ſeyn muß;

Emplastrum Meliloti, Melilotenpflaſter,
welches dunkelgrünlich, etwas weich ſeyn muß.

Sie müſſen gut aufbewahrt werden, damit ſie nicht durch Schimmel verdorben werden.

Dieſe Pflaſter müſſen gleichförmig gemiſcht ſeyn, die Farbe und den Geruch der gepulverten Kräuter erkennen laſſen, und weder im Aeußern noch im Innern Schimmel zeigen, welchem Verderben dieſe Pflaſter leicht unterworfen ſind, beſonders wenn bei dem Ausrollen derſelben zu Stangen Waſſer hineingebracht worden iſt, daher es beſſer iſt, dieſe Pflaſter mit etwas Oel auszurollen.

*** Emplastrum consolidans.** Vereinigendes Pflaſter. Heilpflaſter.

Nimm: Bleiweißpflaſter,
Einfaches Bleiglättepflaſter, von jedem zwölf Unzen,

gepulverten Galmei,
— — Weihrauch,
— — Maſtix, von jedem eine halbe Unze.
Miſche, daß es ein gelblichbraunes Pflaſter werde.

* **Emplaſtrum de Galbano crocatum.** Safranhaltiges Mutterharzpflaſter.

Nimm: Melilotenpflaſter,
einfaches Bleiglättepflaſter, von jedem drei Unzen,
gelbes Wachs zwei Unzen.
Wenn ſie geſchmolzen und halb wieder erkältet ſind, ſetze hinzu
gereinigtes Mutterharz ſechs Unzen,
die vorher in
einer Unze venetiſchem Terpenthin
gelöſt worden, und endlich
gepulverten Safran ſechs Drachmen.
Es werde ein Pflaſter von einer gelblichbraunen Farbe.

Emplaſtrum foetidum. Stinkendes Pflaſter.
(Emplaſtrum reſolvens [Schmuckeri]. Schmucker's reſolvirendes Pflaſter.)

Nimm: gereinigtes Ammoniakgummi zwölf Unzen,
gereinigten Stinkaſand vier Unzen.
Wenn ſie über einem gelinden Feuer erweicht ſind, ſo miſche hinein
pulveriſirte ſpaniſche Seife zwei Unzen,
daß es ein graubraunes, etwas weiches, nach Stinkaſand riechendes Pflaſter werde, welches an einem kalten Orte aufzubewahren iſt.

Emplaſtrum fuſcum ſeu nigrum. Braunes oder ſchwarzes Pflaſter.
(Emplaſtrum Noricum. Nürnberger Pflaſter. Emplaſtrum Minii aduſtum. Angebranntes Miniumpflaſter.)

Nimm: aufs feinſte gepulvertes Minium acht Unzen,
Baumöl ſechzehn Unzen.
In einem paſſenden Keſſel werden ſie unter beſtändigem Umrüh-

ren gekocht, bis ſie eine ſchwärzlichbraune Farbe annehmen. Dann ſetze hinzu

gelbes Wachs vier Unzen,

und, wenn ſie geſchmolzen und darunter gemiſcht ſind,

Campher in ein wenig rectificirtem Weingeiſt gelöſt zwei Drachmen.

Iſt alles gemiſcht, ſo gieße es in papierne Kapſeln aus, ſchneide es nach dem Erkalten in Tafeln und bewahre es gut auf.

Es ſey von der oben angegebenen Farbe, von der Conſiſtenz eines etwas zähen Cerats, und ſtark nach Campher riechend.

Aus dieſer beſonders in früheren Zeiten in großem Anſehen ſtehenden Pflaſtermiſchung kann ſehr leicht das Walther'ſche Univerſalpflaſter (Emplastrum universale) bereitet werden, wenn man jedem Pfunde der noch weichen Pflaſtermaſſe, außer dem Campher, noch zuſetzt: gebrannten Alaun und präparirten Bernſtein, von jedem drei Drachmen, worauf man das Pflaſter eben ſo, wie das nürnberger Pflaſter, in Tafeln bringt, und bei beiden durch gute Aufbewahrung der Verflüchtigung des Camphers vorbeugt.

Emplastrum Hydrargyri. Queckſilberpflaſter.

(Emplastrum mercuriale. Mercurialpflaſter.)

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter vier und zwanzig Unzen,

gelbes Wachs ſechs Unzen.

Sie werden bei gelinder Wärme geſchmolzen, dann, nachdem ſie vom Feuer entfernt worden, ſetze hinzu

gereinigtes Queckſilber acht Unzen,

mit

vier Unzen gemeinem Terpenthin

vorher durch fleißiges Agitiren getödtet. Miſche genau, daß es ein Pflaſter werde.

Es ſey aſchgrau, ſoviel als möglich ohne ſichtbare Queckſilberkügelchen, etwas weich.

Wenn auf das Tödten des Queckſilbers die gehörige Sorgfalt verwendet, und das Agitiren lange genug fortgeſetzt worden, auch die geſchmolzene Pflaſtermiſchung beinahe wieder erkaltet iſt, ſo daß der zum Tödten des Queckſilbers angewandte Terpenthin nicht ſchmilzt, in welchem Falle nämlich das Queckſilber ſich wieder vereinigen würde, ſo erhält man das Queckſilber in einer ſolchen feinen Zertheilung, daß ſelbſt das bewaffnete Auge

keine Queckſilberkügelchen erkennen kann. Die aſchgraue Farbe des Pflaſters ändert ſich bei dem Aelterwerden des Pflaſters etwas und wird dunkler, wahrſcheinlich dadurch, daß das Queckſilber, welches ſich zwar aufs feinſte zertheilt, jedoch im reguliniſchen Zuſtande im Pflaſter befindet, zum Theil in den Zuſtand des Oxyduls übergeht. (Vergl. Unguentum Hydrargyri.)

Verunreinigungen durch Schwefel oder Kienruß geben ſich durch die ſchwarze Farbe des Pflaſters zu erkennen, indem im erſtern Falle ſchwarzes Schwefelqueckſilber gebildet wird.

Emplastrum Lithargyri compositum. Zuſammengeſetztes Bleiglättepflaſter.

(Emplastrum Diachylon compositum. Zuſammengeſetztes Diachylonpflaſter.)

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter vier Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund.

Wenn ſie geſchmolzen und ein wenig wieder erkaltet ſind, ſo miſche hinzu

gereinigtes Ammoniakgummi,
– – Mutterharz, von jedem vier Unzen

in

derſelben Menge gemeinen Terpenthins

aufgelöſt. Nach den Regeln der Kunſt werde es ein braungelbes, zähes Pflaſter, nach Mutterharz riechend.

Bei der Bereitung dieſes Pflaſters hat man nur darauf ſeine Aufmerkſamkeit zu richten, daß das Ammoniacum und das Galbanum, wenn man dieſelben in einer beſondern Pfanne mit dem Terpenthin zuſammen über Kohlenfeuer bringt, nur einer gelinden Hitze ausgeſetzt werden, wobei ſie ſich, wenn die Gummata von der gehörigen Güte waren, mit dem Terpenthin zu einer klaren Auflöſung vereinigen, die man in das etwas abgekühlte Pflaſter einrührt. War die angewandte Hitze zu ſtark, ſo daß die Gummata anbrennen, oder waren dieſe nicht von der gehörigen Güte, ſo zeigt nachher die ganze Pflaſtermaſſe viele eingeſprengte Körner, und man thut dann am beſten, die ganze Pflaſtermaſſe durch Werg, über einen erwärmten Durchſchlag ausgebreitet, zu gießen, ſo daß das Pflaſter eine möglichſt gleichförmige Maſſe darſtellt, die ſtark nach Galbanum riecht. In früherer Zeit kam zu der Maſſe noch ein Zuſatz von Safran, wodurch das Pflaſter eine hochgelbe Farbe erhielt, und da dieſes Pflaſter, als Heil- und Zugpflaſter, im Handverkaufe auch jetzt noch meiſtentheils von dieſer Farbe verlangt wird, ſo kann das zu dieſem Zwecke beſtimmte Pflaſter, da der Apotheker genöthigt iſt, dem Vorurtheile des Publicums nachzugeben, mit

Orlean gefärbt werden, ohne daß ihm jedoch auch nur das Mindeſte an den Schleimharzen entzogen werde. Das zu den ärztlichen Verordnungen beſtimmte Pflaſter muß aber völlig ungekünſtelt dispenſirt werden.

Emplastrum Lithargyri simplex. Einfaches Bleiglätte-pflaſter.

(**Emplastrum Diachylon simplex.** Einfaches Diachylon-pflaſter.)

Nimm: aufs feinſte pulveriſirte **Bleiglätte fünf Pfund,**
Baumöl neun Pfund.

Koche bei gemäßigtem Feuer, unter beſtändigem Umrühren mit einem Spatel, und unter bisweiligem Eintröpfeln von ein wenig warmen gemeinen Waſſers bis zur gehörigen Pflaſterconſiſtenz.

Es ſey gelblichweiß, zähe, nicht fettig, und laſſe keine Spuren von nicht aufgelöſter Bleiglätte erkennen.

Die Entſtehung der Pflaſter, wenn Fette, als Baumöl, Schweineſchmalz, Repsöl, mit Bleioxyden in dem gehörigen Verhältniſſe gekocht werden, iſt bereits bei **Emplastrum Cerussae** abgehandelt worden. Mit dem reinen Bleioxyde geht die Pflaſterbildung leichter und raſcher von ſtatten als mit dem Bleiweiße, und erfolgt auch, wie wir geſehen haben, bei einem niedrigeren Temperaturgrade, nämlich bei 105 ° R. Die Fette erhalten ſtets durch das Kochen mit Bleioxyden eine mit der Menge des aufgenommenen Bleioxydes im Verhältniß ſtehende Conſiſtenz, und die Eigenſchaft, an der Luft durch Aufnahme von Sauerſtoff ſchneller zu trocknen. Eine ſolche flüſſige Verbindung von Bleioxyd mit Oel iſt der gewöhnliche Malerfirniß, wozu die trocknenden fetten Oele, Leinöl, Mohnöl, Nußöl — zur Pflaſterbereitung unbrauchbar — angewandt werden. Auf 100 Th. Oel pflegt man 3 Th. Bleiglätte, eben ſoviel Bleiweiß, Umbra und gebrannten Gyps (zur beſſern Ausſcheidung der ſchleimigen Theile des Oeles) zu nehmen, und alles bei ſchwachem Feuer einige Zeit hindurch unter fortwährendem Abſchäumen im gleichförmigen gelinden Kochen zu erhalten, bis wenig Schaum mehr entſteht und dieſer röthlich zu werden anfängt, worauf man den Firniß abkühlen, und durch ruhiges Stehen ſich klären läßt.

Das einfache Silberglättpflaſter muß die angegebene gelblichweiße, nicht aber eine bräunliche Farbe haben, nicht fettig ſeyn, ſondern eine gute Pflaſterconſiſtenz beſitzen, die mit der Zeit noch härter wird. Es wird wenig für ſich, viel aber zur Bereitung der zuſammengeſetzten Pflaſter gebraucht.

Emplastrum opiatum. Opiumhaltiges Pflaſter. Opiatpflaſter.

(**Emplastrum cephalicum.** Hauptpflaſter.)

Nimm: gemeinen Terpenthin drei Drachmen,
Elemi,
Provenceröl, von jedem eine Drachme.
Wenn ſie im Waſſerbade geſchmolzen worden, ſo ſetze hinzu
gepulverten Maſtix,
— — Weihrauch, von jedem zwei Drachmen,
— — Benzoë eine Drachme.
Nachdem ſie hierauf zu einer gleichförmigen Maſſe gebracht worden, miſche hinzu
gepulvertes Opium eine halbe Drachme,
daß es ein Pflaſter werde von braunſchwarzer Farbe, in der Kälte ſteif, welches an einem kalten Orte aufzubewahren iſt.

Dieſes Pflaſter hat eine ſpröde harzige Conſiſtenz, riecht nach den Harzen und wird zweckmäßig in geölter Blaſe aufbewahrt.

* Emplastrum oxycroceum. Safranpflaſter.

Nimm: gelbes Wachs,
Geigenharz, von jedem ein halbes Pfund.
Nachdem ſie geſchmolzen, durchgeſeiht, vom Feuer entfernt und ein wenig wieder erkaltet ſind, ſetze hinzu
gereinigtes Ammoniakgummi,
— — Mutterharz, von jedem zwei Unzen,
die in
einem halben Pfunde gemeinem Terpenthin
bei gelinder Wärme vorher aufgelöſt worden. Dann miſche hinein
gepulverten Safran,
— — Maſtix,
— — Myrrhe,
— — Weihrauch, von jedem zwei Unzen,
daß es ein gelbbraunes Pflaſter werde.

Auch bei dieſem Pflaſter iſt das bei **Emplastrum Lithargyri compositum** über die Auflöſung der Schleimharze Angeführte zu beachten. Ein alter Gebrauch verlangt dieſes Pflaſter von einer rothgelben Farbe, daher auch hier das zum Handverkaufe beſtimmte Pflaſter mit Orlean gefärbt wird. In ärztlichen Verordnungen kommt es nur noch ſelten vor, wird aber dann ungekünſtelt dispenſirt.

Emplastrum saponatum. Seifenpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter drei Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund.

Nach dem Schmelzen bei gelindem Feuer ſetze unter Umrühren hinzu

gepulverte ſpaniſche Seife drei Unzen.

Wenn ſie darauf ein wenig wieder erkaltet ſind, ſo miſche hinzu
Campher, in ein wenig Provenceröl aufgelöſt, eine halbe Unze.

Es werde ein weißliches Pflaſter, nicht ſchlüpfrig, auch nicht zerbrechlich, welches gut aufbewahrt werden muß.

Man hat bei dieſem Pflaſter nur darauf zu ſehen, daß der in einer möglichſt geringen Menge Oel aufgelöſte Campher nicht zu früh der geſchmolzenen Pflaſtermiſchung zugeſetzt werde, damit er nicht von der Hitze verflüchtiget werde. Dieſer wichtige Beſtandtheil erfodert auch eine ſorgfältige Aufbewahrung des Pflaſters, welches nicht auf zu lange Zeit vorräthig zu halten iſt.

Das Berbette'ſche Seifenpflaſter (Emplastrum saponatum Berbetti), zu ſeiner Zeit von großer Celebrität, iſt nach dem Dispensatorium Borusso-Brandenburgicum vom Jahre 1781 ſynonym mit Emplastrum miraculosum, welches dadurch erhalten wurde, daß Bleiweiß und Minium, von jedem ein Pfund, Baumöl zwei und ein halb Pfund, gut getrocknete venetiſche Seife drei Unzen, nach den Regeln der Kunſt gekocht wurden, bis die Pflaſtermaſſe eine bräunliche Farbe annahm, der man nun noch Campher zuſetzte.

Emplastrum sulphuratum. Schwefelpflaſter.

(Emplastrum nigrum sulphuratum. Schwarzes Schwefelpflaſter.)

Nimm: Geigenharz achtzehn Unzen.

Geſchmolzen und ein wenig wieder erkaltet, miſche hinzu
pulveriſirte Myrrhe,
— — Asphalt, von jedem vier Unzen.

Setze hinzu
gereinigtes Ammoniakgummi,
— — Mutterharz,
— — Sagapen, von jedem vier Unzen

in
ſechs Unzen gemeinem Terpenthin

aufgelöſt. Dann gieße unter Umrühren hinzu

geſchwefeltes Leinöl,
Terpenthinöl, von jedem acht Unzen.
Gegen das Ende miſche hinein
Campher, in ein wenig Baumöl aufgelöſt, anderthalb Unzen.
Es werde ein weiches Pflaſter, in gut verſchloſſenen Gefäßen aufzubewahren.

Anmerkung. Alle Pflaſter müſſen gleichförmig gemiſcht ſeyn, und, wenigſtens erweicht, auf Leinwand haften.

Das Schwefelpflaſter hat eine braunſchwarze Farbe, ſtarken Schwefelgeruch und weiche Conſiſtenz; es muß in einem ſteinzeugenen feſt mit Blaſe verbundenen Gefäße aufbewahrt werden.

Extracta. Extracte.

Extracte ſind im Allgemeinen die bis zur Conſiſtenz eines ſteifen Honigs abgedampften Auszüge aus den Heilſtoffen, deren wirkſame Beſtandtheile im concentrirten und leicht auflösbaren Zuſtande aufbewahrt werden ſollen. Extracte ſollen die wirkſamen Beſtandtheile der Heilmittel aus dem organiſchen Reiche in dem kleinſten Volumen enthalten, die Zubereitung der Extracte muß alſo auf eine ſolche Weiſe geſchehen, daß ſie wirklich dem Zwecke entſprechen, daß ſie die wirkſamen Theile der Stoffe auch möglichſt unverändert enthalten. Es leuchtet alſo ein, daß die Extracte zu den wichtigſten pharmaceutiſchen Zubereitungen gehören, welche mit vollem Rechte die Aufmerkſamkeit verdienen, die ihnen beſonders in neuerer Zeit zu Theil geworden iſt.

Um wirkſame Extracte zu bereiten, haben wir, vorausgeſetzt, daß die der Extractbereitung zu unterwerfenden Stoffe ſelbſt von der gehörigen Güte ſind, folgende zwei Hauptbedingungen zu erfüllen:

A) Daß die Ausziehung der Stoffe auf eine zweckmäßige Weiſe geſchehe, daß demnach der gewonnene Auszug die wirkſamen Beſtandtheile der Stoffe, wirklich aber auch in einem möglichſt unveränderten Zuſtande enthalte, und daß er eine ſolche Beſchaffenheit habe, welche der Erfüllung der zweiten Bedingung nicht hinderlich iſt.

B) Daß die Verdunſtung der Auszüge auf eine ſolche Weiſe geſchehe, daß die in dem gewonnenen Auszuge enthaltenen wirkſamen Beſtandtheile der Heilſtoffe weder mit verflüchtiget werden, noch irgend eine chemiſche Veränderung erleiden.

A) Die Ausziehung der Stoffe muß auf eine zweckmäßige Weiſe geſchehen, damit der gewonnene Auszug die wirkſamen Beſtandtheile wirklich, aber auch in einem möglichſt unveränderten Zuſtande enthalte, und daß er eine ſolche Beſchaffenheit beſitze, welche der Verdunſtung nicht hinderlich iſt.

Zur Erfüllung dieſer Bedingung müſſen wir

1) ein für den Heilſtoff, aus welchem ein Extract bereitet werden ſoll, paſſendes Auflöſungsmittel wählen. Die mediciniſchen Extracte werden faſt nur aus vegetabiliſchen Heilmitteln bereitet, und für dieſe iſt das allgemeine Auflöſungsmittel, das Waſſer, auch im Allgemeinen das paſſendſte Ausziehungsmittel. Die chemiſche Analyſe hat jedoch gelehrt, daß verſchiedene Beſtandtheile der Vegetabilien, die zu den ſehr wirkſamen gehören, entweder gar nicht, oder nur ſehr wenig in Waſſer, dagegen ſehr leicht in Weingeiſt auflöslich ſind; wir werden alſo in denjenigen Fällen, wo aus vegetabiliſchen Heilmitteln, die ſolche in Waſſer unlösliche, in Weingeiſt aber auflösliche wirkſame Beſtandtheile enthalten, Extracte bereitet werden ſollen, auch den Weingeiſt als Ausziehungsmittel anwenden müſſen. Das **Extractum Ferri pomatum**, wo Eiſen nicht ausgezogen, ſondern durch die Aepfelſäure des Aepfelſaftes aufgelöſt wird, gehört eigentlich nicht hierher.

2) Müſſen wir die Auflöſungsmittel auf eine dem Zwecke entſprechende Weiſe einwirken laſſen. Die beſonders in früherer Zeit am häufigſten gebräuchliche Weiſe war das Kochen, wodurch man dem Pflanzenſtoffe die extractiven Theile aufs vollſtändigſte zu entziehen glaubte, im Allgemeinen auch die reichlichſte Ausbeute erhielt. Die Auskochungen, mit großen Mengen Waſſer angeſtellt, wurden mehrmals wiederholt, ſo daß die Maſſe der zu verdampfenden Flüſſigkeit ſehr groß wurde. Spätere Erfahrungen haben jedoch gezeigt, daß das Kochen der Vegetabilien, um denſelben die auszugsfähigen Theile zu entziehen, nicht nur unnütz, ſondern auch nachtheilig ſey, daß, wenn auch die Ausbeute bei einigen durch Kochen etwas ergiebiger ſich zeigte, doch die Wirkſamkeit der dargeſtellten Extracte beeinträchtigt war. Daß aber auch ſelbſt die Ausbeute an Extract beim Kochen der Vegetabilien häufig geringer ausfalle, als bei Anwendung niedrigerer Temperaturgrade, erhellt aus den von Guibourt (Berl. Jahrb. **XXV. 2.** 1824. S. 81.) erzählten Verſuchen. Aus einem Pfunde der gelben Enzianwurzel wurden an Extract erhalten: a) durch einviertelſtündiges Kochen 4 Unzen 6 Drachmen 2 Scrupel; b) durch zwölfſtündige Infuſion 5 Unzen 1 Dr. 1 Scr.; c) durch zwölfſtündige Maceration 5 Unzen 2 Dr. 2 Scr. Das durch Infuſion und vorzüglich das durch Maceration bereitete Extract war durchſichtiger, gleichförmiger, bitterer, und weit mehr mit dem eigenthümlichen Geruche der Wurzel begabt, als das durch Abkochung erhaltene. Ein Pfund Rhabarber gab durch Abkochung 5 Unzen Extract, durch Infuſion 5 Unzen 6 Drachmen. Außer der größeren Menge war das letztere auch noch ſchöner, löslicher in Waſſer, und gewiß auch wirkſamer. Bei den harten holzigen Stoffen iſt zwar im Allgemeinen das Kochen anzuwenden, doch führt auch hier Guibourt an, daß bisweilen die reichlichere Ausbeute nur ſcheinbar ſey. Ein Pfund Ratanhawurzel lieferte

	durch Abkochung	durch Infuſion
lösliches Extract	13 Qu. 8 Gr.	18 Qu. 15 Gr.
unlösliche Materie	18 — 14 —	9 — 60 —
Extract im Ganzen 3 Unzen	7 Qu. 22 Gr.	3 U. 4 Qu. 3 Gr.

Dieſer Erfolg erklärt ſich nach Guibourt dadurch, daß die Ratanhawurzel, außer andern unauflöslichen Beſtandtheilen, holzigen Theilen und Amylon, und unter andern auflöslichen Beſtandtheilen, Gummi und eine freie Säure enthält, deren gleichzeitige Wirkung die Auflöſung des färbenden und adſtringirenden Principes im Waſſer beſtimmt. Behandelt man die Wurzel durch Aufguß, ſo erfährt der holzige Theil keine Aenderung; auch das Amylon löſt ſich noch nicht auf. Bloß der eingetrocknete Saft der Wurzel wird flüſſig, und löſt ſich auf. Läßt man aber die Wurzel in Waſſer ſieden, ſo löſt ſich das Amylon auf, und verbindet ſich mit dem adſtringirenden Stoffe. Die Verbindung, welche daraus entſteht, iſt im ſiedenden Waſſer auflöslich, nach dem Erkalten aber unauflöslich. Die Menge des Extracts wird alſo zwar vermehrt ſeyn, in der That aber vermindert erſcheinen, wenn man die unauflöslichen, auf den Organismus nicht einwirkenden Theile abſondert.

Dergleichen Erfahrungen, von mehreren Chemikern gemacht, haben den Gebrauch des Kochens bei Bereitung der Extracte auf einige der härteren vegetabiliſchen Stoffe eingeſchränkt, und der von Gieſe (Scherer's Nordiſche Annalen I. S. 468.) empfohlenen Bereitungsweiſe eine ausgedehntere Anwendung verſchafft. Dieſe Bereitungsweiſe beſteht weſentlich darin, daß die zerſchnittenen Vegetabilien nur mit ſo viel heißem Waſſer angebrüht werden, als nöthig iſt, um einen dicken Brei zu machen, den man 6—12 Stunden hindurch ſtehen läßt, und dann gut auspreßt. Dieſe Methode beruht auf dem Erfahrungsſatze, daß ein Löſungsmittel in einer gewiſſen kleineren Proportion eine größere Wirkſamkeit zeigt, als in größerer Menge angewandt. Der eine Beſtandtheil ſolcher Pflanzenſtoffe kann nämlich dem andern als Aneignungsmittel dienen, um ſeine Auflöſung in Waſſer zu vermitteln; dieſe aneignende Verwandtſchaft iſt aber kräftiger, wenn jener Beſtandtheil in einer geringeren Menge Waſſer verbreitet iſt, als wenn er ſich in zu vielem Waſſer aufgelöſt befindet, daher kann eine geringere Menge Waſſer eine vollſtändigere Ausziehung bewirken, als eine größere. Dieſe Methode gewährt zugleich den Vortheil, daß das Quantum der abzudampfenden Flüſſigkeit im Verhältniß gegen die ſonſtigen vielen Abkochungen nur gering iſt, daß nicht allein an Brennmaterial geſpart, ſondern auch die lange Einwirkung der Hitze auf die Auszüge vermindert wird, wodurch die Extracte nur an Güte gewinnen können, da es bekannt genug iſt, wie manche Stoffe durch anhaltende Hitze verflüchtigt, wie manche (durch Aufnahme von Sauerſtoff aus der Luft in der Wärme) chemiſch verändert und unauflöslich gemacht werden. Nicht zu überſehen iſt es jedoch, daß Trommsdorff (Almanach 1823. S. 19. und Trommsd. N. J. VIII. 2. 1824. S. 250.) vergleichende Verſuche über die Bereitungsart nach der ältern und nach der neuern Methode angeſtellt, und Reſultate erhalten hat, die eben nicht zu Gunſten der letztern waren, welche jedoch zum Theil von den Verfaſſern der Pharmakopöe aufgenommen worden iſt.

Es ſtehen uns aber noch andere Mittel zu Gebote, die Auflöſungskraft

des Menſtruums zu befördern, und zwar durch Druck, der durch eine Waſſer- oder Queckſilberſäule, oder auch durch die Luft ausgeübt werden kann. Auf dem Drucke einer hohen Waſſerſäule beruht die ſogenannte Real'ſche Preſſe, von dem Grafen Real angegeben (Schw. J. XVI. 1816. S. 339. Trommsd. J. XXV. 2. S. 47.). Sie beſteht in einem Cylinder von Zinn, Porcellan oder auch Glas mit Meſſingfaſſung, auf welchen eine Röhre von wenigſtens 12 Fuß in ſenkrechter Höhe aufgeſchraubt wird, die entweder durch Nachgießen oder dadurch ſtets mit Waſſer angefüllt erhalten wird, daß man den obern Theil der Röhre heberförmig umgebogen in ein mit Waſſer angefülltes Gefäß ausmünden läßt, ſo daß auf dieſe Weiſe das aus der Röhre unten abfließende Waſſer durch den Druck der Luft ſtets aus dem Waſſerbehälter erſetzt wird. Die auszuziehende Subſtanz muß fein pulveriſirt ſeyn; ſie wird mit der gehörigen Menge des Löſungmittels, Waſſer oder Weingeiſt, zur breiartigen Maſſe angerührt, und in den Cylinder eingeſtampft. Auf dem mit einer Oeffnung, zum Abfließen des Auszuges dienend, verſehenen Boden des Cylinders befindet ſich eine ſiebförmige Platte von Zinn oder Silber, auf welche noch eine Scheibe wollenes Tuch oder graues Löſchpapier gelegt werden; mit einer gleichen Vorrichtung wird der obere Theil der auszuziehenden Subſtanz bedeckt. Das Löſungsmittel wird durch den Druck der Waſſerſäule mit großer Kraft durch die auszuziehende Subſtanz durchgedrängt, und tröpfelt, mit den auflöslichen Theilen derſelben beladen, unten ab, ſo daß die zuerſt abtröpfelnde Flüſſigkeit beinahe die Conſiſtenz eines Saftes hat und ausnehmend kräftig iſt (Trommsd. N. J. I. 1. 1817. S. 24.). Dadurch, daß man die zuletzt abtröpfelnde Flüſſigkeit zuerſt allein abdampft, und erſt ſpäter die kräftigeren Auszüge zuſetzt, können vorzüglich wirkſame Extracte dargeſtellt werden. Der Einführung dieſer Extractionspreſſe (über die Theorie derſelben vergl. Berl. Jahrb. XVIII. 1817. S. 260.), die bei Froſtkälte nicht gebraucht werden kann, ſtehen manche Hinderniſſe im Wege, namentlich die Schwierigkeit, ſo hohe Röhren anzubringen, und dieſe bei dem ſtarken Drucke waſſerdicht zu halten, ferner die große Langſamkeit, mit welcher die Flüſſigkeit durchgepreßt wird. Döbereiner ſchlug eine Einrichtung vor, bei welcher das Queckſilber den Druck ausübte, wo alſo bei 13mal geringerer Höhe der Röhre ein eben ſo ſtarker Druck hervorgebracht wird; doch bieten ſich auch dieſer Einrichtung manche Schwierigkeit entgegen, namentlich daß die Glasröhrchen ſehr ſtark ſeyn müſſen, um den Druck der Queckſilberſäule, welche auf die in einer gebogenen Röhre befindliche Waſſerſäule drückt, auszuhalten.

Einer beſondern Erwähnung verdient noch die ſogenannte Luftpreſſe, deren Einrichtung Dr. Romershauſen zuerſt angegeben hatte (Schw. N. J. IV. 1. S. 166.; Buchn. Repert. XIII. S. 378.). Dieſe Preſſe beruht darauf, daß der Druck der atmoſphäriſchen Luft, den dieſelbe auf die ganze Oberfläche der Erde und auf alle darauf befindlichen Körper ausübt, der aber in allen gewöhnlichen Fällen durch den Gegendruck derſelben Luft aufgehoben wird, als mechaniſch preſſende Kraft wirkt, ſobald der Gegen-

druck der Luft aufgehoben wird, und es wird, je nachdem dieſes mehr oder weniger erreicht wird, auch der Druck der Luftſäule mehr oder weniger kräftig wirken können. Die Romershauſen'ſche Luftpreſſe beſteht aus zwei neben einander auf einem Brete befeſtigten Cylindern von Zinn, verzinntem Eiſenblech u. ſ. w., die in der Mitte der Höhe durch eine mit einem Hahn verſehene Communicationsröhre in Verbindung ſtehen. Oberhalb dieſer Communicationsröhre ſind beide Cylinder abgetheilt, der eine derſelben iſt mit einer bis auf den Boden des Cylinders reichenden Saugpumpe verſehen, vermittelſt welcher das in die untere Abtheilung gelaſſene Waſſer in die obere Abtheilung hinaufgepumpt wird, wodurch jetzt die untere Abtheilung des Cylinders luftleer gemacht wird. Der andere Cylinder enthält in der Mitte einen Ring, beſtimmt eine ähnliche, wie bei der Real'ſchen Waſſerpreſſe, ſiebartig durchlöcherte Platte von Zinn nebſt Tuchſcheibe oder Scheibe von vielfachem Fließpapier zu tragen, auf welche hier wie dort die auszuziehenden, mit dem Löſungsmittel zur ſteifen breiartigen Maſſe angerührten Subſtanzen feſt eingeſtampft werden, auf die nun noch ein Theil des Löſungsmittels gegoſſen wird, ſo daß der untere Theil dieſes Cylinders gleichfalls von der äußeren Luft abgeſchloſſen iſt. Wird nun der Hahn in der Communicationsröhre geöffnet, ſo ſtrömt die in dem untern Theile dieſes Cylinders abgeſchloſſene Luft mit einem ziſchenden Geräuſche in den luftleeren untern Raum des zweiten Cylinders, ſie wird dadurch ſogleich um die Hälfte verdünnt, und die auf der Flüſſigkeit, welche die zu extrahirende Subſtanz bedeckt, ruhende Luftſäule preßt dieſe mit Kraft hinein, und mit den auflöslichen Theilen derſelben reich beladen hindurch, wenn das Evacuiren in dem zweiten Cylinder weiter fortgeſetzt wird. Nach beendigter Arbeit wird der gewonnene Auszug mittelſt eines am Boden angebrachten Krahnes abgelaſſen. Da indeſſen die Apparate nie ſo völlig luftdicht gemacht werden können, daß ſie im luftleeren Zuſtande dem Drucke der äußern Luft ſo vollſtändig widerſtehen könnten, daß nicht Luft eindringen ſollte, ſo wird der Endzweck auch nie vollſtändig erreicht werden.

Dieſe Einrichtung hat man ſpäter dahin abzuändern geſucht, daß man durch den untern Raum des Cylinders heiße Waſſer- und Weingeiſtdämpfe ſtreichen läßt, durch welche die in demſelben enthaltene atmoſphäriſche Luft ausgetrieben wird, ſo daß, wenn man die darin befindlichen Dämpfe durch Abkühlung zur Verdichtung bringt, ein gleichfalls ſehr luftverdünnter Raum entſteht, ſo daß auch hier die äußere Luftſäule als mechaniſche Kraft wirken kann. Dieſen Zweck hat man ferner dadurch zu erreichen geſucht, daß man, ohne einen luftverdünnten Raum zu erzeugen, den Cylinder mit einer Luftcompreſſionspumpe in Verbindung geſetzt, ſo daß nun die comprimirte Luft den Widerſtand der Luft im gewöhnlichen Zuſtande überwindet, und die Flüſſigkeit durchgepreßt wird. Dergleichen Vorrichtungen haben angegeben: Schrader (Berl. Jahrb. XX. S. 397.), Cimbke (Schw. N. J. I. S. 90.) und Wurzer (Trommsd. N. J. III. 1. S. 3.).

Alle dieſe Vorrichtungen bieten bei der Ausführung im Großen ſo

manche Schwierigkeiten dar, daß, ſo empfehlenswerth ſie auch bei manchen Arbeiten im Kleinen, zur Bereitung mancher Tincturen u. ſ. w. wirklich ſind, dieſelben doch zur Bereitung der Extracte wohl nur ſelten Anwendung finden werden, um ſo mehr, als die zuerſt angegebene, von Sieſe empfohlene Verfahrungsweiſe keiner beſonderen Vorrichtungen bedarf, und durch Auspreſſen der erweichten Subſtanzen mittelſt der in jedem Laboratorio befindlichen gewöhnlichen Preſſen beinahe eben ſo geſättigte Auszüge erhalten, und den Subſtanzen die extractiven Theile entzogen werden. Zu bemerken iſt noch, daß die Anwendung der Real'ſchen, der Romershauſenſchen u. ſ. w. Preſſe bei Bereitung derjenigen Extracte, die durch kalten Aufguß angefertigt werden ſollen, nicht ſtattfinden darf, weil die durch dieſe Preſſen gewonnenen Auszüge wenigſtens eben ſo viel auflösliche Stoffe aus den Subſtanzen aufgenommen haben, als die durch heißen Aufguß auf die gewöhnliche Weiſe bereiteten.

3) Die gewonnenen Auszüge müſſen durch Sedimentiren, Decantiren und Coliren von allen beigemengten fremdartigen Theilen befreit werden, damit die klaren Flüſſigkeiten leicht verdampfen und nicht durch ſich feſtſetzende Theile einen brenzligen Geruch und Geſchmack erhalten, und damit die fertigen Extracte beim Wiederauflöſen in Waſſer möglichſt vollſtändige Auflöſungen geben. Werden nämlich die Auszüge, ohne dieſelben vom Eiweißſtoffe, dem Satzmehle u. ſ. w. zu befreien, eingedickt, ſo legen ſich dieſe Stoffe in die Wandungen des Keſſels an, hindern das freie Einſtrömen des Wärmeſtoffs, das Abrauchen geht langſamer vor ſich, und man iſt der Gefahr ausgeſetzt, das Extract anzubrennen. Die Entfernung dieſer Stoffe kann um ſo unbedenklicher bewirkt werden, je weniger dieſelben zu derjenigen gerechnet werden können, welche als die wirkſamen Beſtandtheile der Vegetabilien anzuſehen ſind, daher auch die jetzige Pharmakopöe vorſchreibt, dieſe unwirkſamen Stoffe aus den, durch Eindicken der aus friſchen Kräutern gepreßten Pflanzenſäfte bereiteten Extracte, z. B. aus den narkotiſchen Extracten, zu entfernen.

4) Die Ausziehung muß in paſſenden Gefäßen geſchehen.

Von metallenen Gefäßen ſind nur die von reinem Zinn verfertigten anzuwenden, und kupferne durchaus zu vermeiden, damit die Extracte nicht kupferhaltig werden, was um ſo mehr zu beſorgen iſt, als nach Vauquelin ſich in allen eſſigſaures Kali findet, welches durch das Kupfer zum Theil zerlegt wird. Eben ſo wenig kann man ſich eiſerner Keſſel bedienen, durch welche die Extracte eiſenhaltig und ſchwarz werden. Zwar iſt die erſte Anſchaffung ſolcher großen zinnernen Keſſel, wie ſie zur Bereitung großer Quantitäten von Extract erfordert werden, ziemlich koſtſpielig, jedoch iſt auch das Arbeiten mit denſelben ſehr reinlich, und beugt jeder Beſorgniß vor, ein in dieſer Hinſicht verwerfliches Extract zu erhalten. Wo aber zum Auskochen der Subſtanzen zinnerne Keſſel nicht zu Gebote ſtehen, da wird man ſich zweckmäßig der von Trommsdorff (deſſen Lehrbuch, 3te Ausgabe S. 723.) vorgeſchlagenen Vorrichtung bedienen. Auf eine

kupferne Deſtillirblaſe laſſe man ſtatt des Helmes einen flachen gut aufpaſſenden Aufſatz machen, in dieſem befindet ſich an der einen Seite eine weite kupferne Röhre eingelöthet, die mit einem Hahne verſchloſſen werden kann, und auf der andern Seite eine kupferne Röhre von 1½ Zoll im Durchmeſſer, welche etwa die Form hat , und mit dem obern Ende in den kupfernen Aufſatz eingelöthet iſt. In die Blaſe füllt man Waſſer, ſetzt den Aufſatz auf, lutirt ihn feſt, und beſchwert ihn noch mit einem Gewichte. Das gerade auslaufende Ende der Röhre aber lutirt man in das Kochfaß. Dieſes Gefäß iſt ein hölzernes mit eiſernen Reifen verſehenes Faß, deſſen oberer Boden hinweggenommen worden, auf dem untern Boden iſt eine zinnerne Röhre befeſtigt, welche durch die durchbohrte Seitenwand des Faſſes hineingeſteckt iſt, bis in die Mitte reicht und an beiden Enden offen iſt. In das aus dem Faſſe herausragende Stück dieſer zinnernen Röhre wird nun das gerade auslaufende Ende der kupfernen Dampfröhre geſchoben, die Fugen werden gut lutirt und mit Bindfaden umwunden. Etwa eine Hand hoch über der zinnernen Röhre in dem Faſſe befindet ſich ein hölzerner durchlöcherter Boden, über welchen man eine grobe Leinwand geſpannt hat. Jetzt gießt man in das Faß ſo viel Waſſer, das ſolches bis an den durchlöcherten Boden reicht, und ſchüttet dann die auszukochende Subſtanz hinein, deckt das Faß zu, und bringt das Waſſer in der Blaſe zum Kochen. Die Dämpfe ſteigen durch die Dampfröhre, und bringen bald das im Faß befindliche Waſſer ins Kochen, welches anfangs mit einem ſtarken Geräuſche geſchieht; kocht nun das Waſſer, ſo ſchüttet man allmälig ſo viel kaltes hinein, bis die ganze Subſtanz mit Waſſer bedeckt iſt, oder man ſchüttet gleich die nöthige Menge kochendes Waſſer nach. Man muß nicht gleich anfangs die ganze Quantität kaltes Waſſer in das Kochfaß ſchütten, weil ſonſt die Dämpfe zu vielen Widerſtand finden. Durch untergelegtes Feuer unter die Blaſe geht nun das Kochen ruhig in dem Faſſe fort, und wenn es einige Stunden gedauert hat, läßt man das Feuer unter der Blaſe ausgehen, und öffnet den Hahn, damit Luft in die Blaſe treten kann, öffnet dann einen unten im Faſſe befindlichen Spund, und läßt das Decoct rein ablaufen, welches gleich colirt abfließt. Hierauf wendet man die im Faſſe befindliche Subſtanz gut um, ſetzt einen Trichter auf die mit einem Hahne verſehene Röhre, und gießt in die Blaſe wieder ſo viel Waſſer, als verdunſtet iſt, bringt in das Faß wieder etwas Waſſer, und fängt das Kochen von neuem an, das man ſo oft wiederholt, als es nöthig iſt. Da hier die Dämpfe keinen allzugroßen Widerſtand finden, ſo iſt auch keine Gefahr zu befürchten, und Sicherheitsklappen braucht man alſo nicht anzubringen. Uebrigens verſteht es ſich von ſelbſt, daß man kein zu heftiges Feuer unter der Blaſe unterhalten muß, ſondern nur ein ſolches, welches das Waſſer im Faſſe in ein gelindes Kochen bringt. Den Helm muß man übrigens recht feſt lutiren, damit der Dampf nicht durch die Fugen dringen kann, auch muß man ihn mit einem Gewichte von etwa 50 bis 60 Pfund beſchweren, damit er nicht gehoben wer-

den kann. Solcher Fäſſer zum Dampfkochen muß man mehrere vorräthig haben; denn in den Fäſſern, worin man Quaſſienholz ausgekocht hat, kann man nicht füglich Chinarinden oder Quecken auskochen. Bei dieſer Dampfkochung erſpart man ungemein viel an Feuerung, und ſie gewährt eine große Bequemlichkeit.

B) Die Verdunſtung der Auszüge muß auf eine ſolche Weiſe geſchehen, daß die in dem gewonnenen Auszuge enthaltenen wirkſamen Beſtandtheile der Heilſtoffe weder mit verflüchtiget werden, noch irgend eine chemiſche Veränderung erleiden.

Wenn die Auszüge noch ziemlich verdünnt ſind, ſo können ſie anfangs im offenen Feuer verdampft werden, und die Verdampfung muß ohne Unterbrechung fortgeſetzt werden; ſobald die Auszüge aber eine ſtärkere Conſiſtenz erlangt haben, oder, wie unſere Pharmakopöe vorſchreibt, wenn die Auszüge bis auf den dritten Theil verdunſtet worden ſind, müſſen ſie im Waſſerbade bis zur gehörigen Extractconſiſtenz gebracht werden. Fleißiges Rühren befördert hierbei immer, durch Vermehrung und Erneuerung der Berührungspunkte mit der Luft, das Verdampfen. Niemals ſind aber hierbei andere metallene als zinnerne Gefäße zu gebrauchen. Wenn der Auszug eine dickliche Conſiſtenz anzunehmen anfängt, ſo ſteigt der Siedepunkt deſſelben über den Siedepunkt des Waſſers, und zwar um ſo höher, je ſtärker die Conſiſtenz der Flüſſigkeit wird. Wenn alſo der Auszug flüchtige Stoffe enthält, von denen ein großer Theil ſelbſt bei dem Siedepunkte des Waſſers den übrigen Beſtandtheilen beigemiſcht bleiben würde, ſo werden dieſe doch durch den höheren Temperaturgrad, welchen die conſiſtentere Flüſſigkeit annimmt, verjagt und das Extract wird ſeiner bisweilen vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile beraubt werden. Aber auch die andern Beſtandtheile des Extractes werden durch höhere Wärmegrade mehr oder weniger eine chemiſche Veränderung erleiden, da ſie, wie bekannt genug iſt, durch große Hitze ganz und gar zerſtört werden; ſie erleiden gleichſam eine beginnende Verkohlung, und die Extracte nehmen dann ſtatt der dunkelbraunen eine ſchwarze Farbe, ſtatt des eigenthümlichen Pflanzengeruchs einen brenzligen Geruch und Geſchmack an, und ſind dann als völlig unwirkſam und verwerflich zu betrachten, wobei man noch das Zerſchmelzen des zinnernen Keſſels und den Verluſt des Extracts zu beſorgen hat. Bei aller möglichen Vorſicht wird man bei dem Verdampfen über offenem Feuer bis zur Extractconſiſtenz nicht einen höheren Temperaturgrad vermeiden können, daher muß man ſich des Waſſerbades bedienen, und ſich dadurch die Ueberzeugung verſchaffen, wirkſame dem Zwecke entſprechende Extracte zu haben.

Daß man ſich mit Vortheil der heißen Waſſerdämpfe in beſonders getroffenen Vorrichtungen zu Extractbereitungen bedienen kann, iſt bei den deſtillirten Wäſſern angegeben worden (Vergl. auch Geiger's Magazin X. S. 223. und Brandes's Archiv Nr. 42. S. 242.). Wo aber auch nicht ein ſolcher großer Apparat zu Gebote ſteht, wird doch nicht leicht ein gut

eingerichtetes Laboratorium eines beſondern Waſſerbades entbehren, in welchem die mit einem überfallenden Rande verſehenen zinnernen Keſſel durch gut anſchließende Oeffnungen in das ſiedende Waſſer hineinreichen, wodurch ſehr an Brennmaterial geſpart wird, indem nicht ſoviel Hitze zur Erzeugung der Waſſerdämpfe unnütz verbraucht wird. Sollte auch dieſe Vorrichtung fehlen, ſo wird jede Deſtillirblaſe, auf deren Oeffnung man den Abdampfkeſſel ſetzt, jeder kupferne mit Waſſer gefüllte Keſſel, in welchen man den zinnernen Abdampfkeſſel, auf einem Strohkranze ruhend, hineinſetzt, die Stelle des Waſſerbades vertreten können. Da hierbei die in dem zinnernen Abdampfkeſſel enthaltene Flüſſigkeit nicht einmal den vollen Temperaturgrad des ſiedenden Waſſers annehmen, viel weniger über dieſen hinausgehen kann, ſo iſt man jeder Beſorgniß in dieſer Hinſicht überhoben.

Daß die Verdampfung ſehr befördert werden müſſe, wenn der Druck der atmoſphäriſchen Luft, welcher auf der verdampfenden Flüſſigkeit ruht, und Entſtehung und Verflüchtigung der Dämpfe erſchwert, zum Theil weniſtens aufgehoben wird, iſt zwar an den Erfolgen im Vacuum der Luftpumpe beſonders mit Hülfe der concentrirten Schwefelſäure lange bekannt geweſen, indeſſen hat die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche der praktiſchen Ausführung eines darauf gerichteten Apparates entgegenſtehen, immer nicht glücken wollen. Als der vorzüglichſte in dieſer Hinſicht verdient wohl der von John Barry (Trommsd. N. J. IV. 1. 1820. S. 255.; Schw. J. XXVIII. S. 250.; Buchn. Repert. XI. S. 316.) beſchriebene und abgebildete erwähnt zu werden, wodurch zugleich die Einwirkung des Sauerſtoffes aus der atmoſphäriſchen Luft abgehalten wird. Dieſer Abdampfungsapparat beſteht aus einer halbkugeligen Abdampfungsſchale von Gußeiſen oder einem andern Metall, welche mit einem etwas gewölbten Deckel (Deſtillirhut) luftdicht verſchloſſen iſt, der eine mit einem Hahn verſehene, ſchief abwärts gehende Röhre hat. Der Deckel hat außerdem etwas zur Seite eine Oeffnung, in welche eine gewölbte Glasſcheibe luftdicht gekittet wird, um das Abdampfen zu beobachten, auch dient die Oeffnung zum Nachfüllen. An die Röhre iſt eine hohle Kugel von Kupfer angekittet, deren Inhalt den der Abdampfſchale wenigſtens dreimal faßt. Sie hat unten eine mit einem Hahne verſehene Röhre, und durch die am obern Theile eingekittete Röhre des Deckels der Abdampfſchale ſteht ſie mit dieſer in Verbindung. Die Abdampfungsſchale liegt im Waſſerbade, und auch die kupferne Kugel iſt mit einer Hülle zur Aufnahme von Waſſer umgeben. Beim Gebrauche wird der Auszug in die Abdampfungsſchale gebracht, und dieſe dann mit dem Deckel luftdicht verſchloſſen. Durch die Wärme des Waſſerbades werden aus der zu verdampfenden Flüſſigkeit Waſſerdämpfe entwickelt, welche ſich in die kupferne Kugel ſtürzen, und die in demſelben enthaltene atmoſphäriſche Luft aus der Oeffnung des untern Hahnes herausdrängen, was nach etwa 5 Minuten geſchehen iſt. Jetzt wird der untere und auch der obere Hahn geſchloſſen, und kaltes Waſſer auf die äußere Fläche der kupfernen Kugel gegoſſen, wodurch die Waſſerdämpfe in

denſelben zu Waſſer verdichtet, und eben dadurch ein luftleerer, oder vielmehr luftverdünnter Raum hervorgebracht wird; der hervorgebrachte luftleere Raum beträgt ungefähr $\frac{4}{5}$ des ganzen Apparats. Durch Oeffnung des obern Hahnes wird die Verbindung zwiſchen der Abdampfſchale und der kupfernen Kugel wiederhergeſtellt, wodurch $\frac{4}{5}$ der Luft des Abdampfgefäßes in die Kugel ſtürzen, worauf nach dem Schließen des Hahnes eine zweite Luftverminderung auf dieſelbe Weiſe, wie die erſte, hervorgebracht, und dieſes Verfahren 4—5 mal wiederholt wird. Die Flüſſigkeit in der Schale kommt jetzt ſchon bei der Wärme der Hand zum Kochen und verdampft ſehr ſchnell. Um die Temperatur und den Grad der Luftverdünnung zu beobachten, hat Barry den Apparat mit einem Thermometer und Barometer verſehen.

Die Conſiſtenz, zu welcher die Extracte abgedampft werden, iſt zum Theil verſchieden; die meiſten zur ſteifen Honigdicke, oder zu der des Terpenthins. Da ſie aber in der Wärme flüſſiger ſind, ſo muß man kleine Proben auf kaltes Metall tröpfeln und erkalten laſſen. Einige Extracte werden zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe, noch andere zur pulverförmigen Trockne abgedampft. Die ſogenannten Mellagines, von der Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups, ſind dem Verderben unterworfen, und können daher auch nur in kleinen Quantitäten im Frühlinge und Herbſte, zu dem jedesmaligen Verbrauche ausreichend bereitet werden. Die fertigen Extracte müſſen in porcellanenen oder ſteinzeugenen Kruken, nicht in metallenen Gefäßen aufbewahrt, und die Kruken müſſen nicht eher zugebunden werden, als bis das friſch bereitete Extract völlig erkaltet iſt. Auch bei der ferneren Aufbewahrung müſſen die Extracte von Zeit zu Zeit nachgeſehen werden, daß ſie nicht etwa beſchlagen, und ſich mit Schimmel überziehen. Ein kühler Ort paßt am beſten zur Aufbewahrung derſelben.

Iſt nun das Extract von der gehörigen Güte, ſo muß es auch nicht entfernt brenzlig riechen oder ſchmecken, ſondern den Geruch und vorzüglich den Geſchmack der Pflanze, aus welcher es dargeſtellt worden, in hohem Grade beſitzen, es muß die ihm zukommende Farbe, nicht aber eine dunkle, ſchwarze haben, und beim Auflöſen in Waſſer eine klare oder nur wenig getrübte Auflöſung geben, noch weniger darf es ſchädliche metalliſche Beimiſchungen enthalten. Auf Kupfergehalt prüft man dadurch, daß man das Extract in Waſſer auflöſt, ein wenig Eſſig zuſetzt, und eine blanke Meſſerklinge hineinſtellt, an welche ſich das Kupfer im metalliſchen Zuſtande anlegen wird; oder etwa eine Unze des verdächtigen Extracts wird in einem Silbertiegel eingeäſchert, von der rückſtändigen Aſche aber ein Theil mit etwas verdünnter Salpeterſäure, der andere Theil mit Aetzammoniak digerirt. Das letztere wird von dem Kupferoxyd blau gefärbt; die ſalpeterſaure Auflöſung aber erzeugt mit aufgelöſtem Cyaneiſenkalium eine rothbraune Färbung, und ein hineingeſtellter blanker Eiſenſtab wird verkupfert. Auf Eiſengehalt prüft man die Extracte dadurch, daß man eine ſehr verdünnte

Auflöſung davon mit Galläpfeltinctur verſetzt, wodurch ſchwarzblaues gallusſaures Eiſenoxyd erzeugt wird.

Ehe wir zu den einzelnen Extracten übergehen, will ich noch die Meinung Buchner's über Extracte anführen. Alle Arzneigewächſe, welche nicht als bloß ſchleimige und nährende Mittel wirken, werden am zweckmäßigſten mit Alkohol ausgezogen, weil in dieſem Mixturen alle jene Pflanzenſtoffe auflöslich ſind, welche ſich durch ihre arzneilichen Kräfte auszeichnen, nämlich alle Säuren, alle Salze mit alkaloidiſcher Baſis, alle bittern und ſcharfen Extractivſtoffe, alle Harze, ätheriſchen Oele u. ſ. w., während diejenigen Pflanzenſtoffe, welche nur im Waſſer auflöslich ſind, zu den nährenden und ſchleimigen gehören, mithin größtentheils den unnützen und überflüſſigen Ballaſt der gewöhnlichen officinellen Extracte ausmachen, z. B. Eiweißſtoff, Stärkemehl, Inulin, Schleim u. ſ. w. Von den geiſtigen Auszügen könne man den Weingeiſt leicht verflüchtigen, und die weingeiſtigen Pflanzenextracte erleiden beim Abdampfen nicht jene Zerſetzung, welche bei den wäßrigen Extracten leider ſehr oft ſtattfinde. Will man alle harzigen und öligen Theile aus dem Extracte entfernt halten, und nur die alkaloidiſch-ſalzigen und extractivſtoffartigen Beſtandtheile anwenden, ſo braucht man nur das weingeiſtige Extract noch einmal in wenigem Waſſer aufzulöſen und wieder abzudampfen. Solche alkoholiſche Extracte können von jedem Apotheker leicht dargeſtellt werden, wogegen die Bereitung der Alkaloide und ihrer Salze im Kleinen und ohne beſondere Uebung oft nicht recht gelingen will, daher ſie von den meiſten Apothekern aus Fabriken bezogen würden. Auch würden dieſe Extracte weit wohlfeiler zu ſtehen kommen, als die ungefärbten alkaloidiſchen Salze (vergl. 1 Th. S. 147.).

Extractum Absinthii. Wermuthextract.

Nimm: Spitzen des Wermuthkrautes, ſoviel als beliebt.
Auf die kleinzerſchnittenen und in ein paſſendes Gefäß geſchütteten gieße

das Zehnfache heißen gemeinen Waſſers.

Stelle es unter öfterm Umrühren ſechs und dreißig Stunden bei Seite, und dann ſcheide die Flüſſigkeit durch Auspreſſen ab. Den Rückſtand übergieße wieder

mit dem Fünffacheu heißen gemeinen Waſſers,

und preſſe nach dem Erkalten aus. Die ausgepreßten Flüſſigkeiten werden durch Abſetzenlaſſen, Klarabgießen und Durchſeihen gereinigt, zuerſt bei gelinder Hitze bis zum dritten Theile, darauf im Waſſerbade bis zur gehörigen Extractdicke verdampft, und zwar ſo, daß das Zurückbleibende nicht ausgegoſſen, jedoch mit einem Spatel in Fäden ausgezogen werden kann. Es werde gut aufbewahrt.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Cardui benedicti, Cardobenedictenextract,
— Centaurii minoris, Tauſendgüldenextract,
— Chamomillae vulgaris, Kamillenextract,
— Dulcamarae, Bitterſüßextract,
— Fumariae, Erdrauchextract,
— Gentianae, Enzianextract,
* — Glycyrrhizae, Süßholzextract,
aus den Wurzeln des gemeinen Süßholzes,
— Graminis, Queckenextract,
* — Marrubii, Weißandornextract,
— Millefolii, Schafgarbenextract,
— Rhei, Rhabarberextract,
** — Saponariae, Seifenextract,
* — Scillae, Meerzwiebelextract,
* — Taraxaci, Löwenzahnextract, und
— Trifolii, Fieberkleeextract.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen von Farbe braunſchwarz, das Cardobenedictenextract zugleich grünlich, * das Meerzwiebelextract glänzend und zähe, muß von ſchwarzrother, * das Löwenzahnextract von ſchwarzer Farbe ſeyn; das Erdrauchextract hat gemeiniglich eingemengte Kryſtalle, das * Weißandornextract enthält gleichfalls kleine Kryſtalle. Auch müſſen alle Extracte in Waſſer auflöslich ſeyn, mit brauner oder braungelber und ein wenig trüber Auflöſung, mit Ausnahme des Enzianextracts, welches eine klare Auflöſung geben muß. * Das Süßholzextract ſey von ſchwarzbrauner, klarer, * das Weißandornextract von brauner etwas dunkler, faſt klarer, * das Meerzwiebelextract von brauner klarer, * das Löwenzahnextract von ſchwärzlicher klarer Auflöſung in Waſſer. Alle Extracte müſſen den Geſchmack, und ſoviel als es möglich iſt, auch den Geruch des Pflanzenſtoffs behalten. Zur Dicke einer Pillenmaſſe bringe das Quecken- und das Rhabarberextract.

Die Eigenſchaften der genannten Extracte im guten wirkſamen Zuſtande ſind im Obigen bereits auf eine ſolche Weiſe angegeben, daß nur noch wenig über dieſelben zu bemerken iſt. Das Wermuthextract hat einen ſalzigbittern, etwas aromatiſchen Geſchmack, und riecht nach Wermuth. Das Cardobenedictenextract ſchmeckt reiner bitter, enthält etwas Salpeter. Das Kamillenextract hat einen ſchwachen Kamillengeruch, und einen ſchwach bitterlichen, etwas ſalzigen, kamillenartigen Geſchmack. Das Bitterſüßextract hat eine braungelbe Farbe, iſt glänzend, durchſichtig, von bitterlichſüßem, zugleich etwas ſcharfen Geſchmacke und eigenthümlichem Geruche. Das Erdrauchextract hat einen ſalzigbitterlichen Geſchmack, und zeigt auf dem Boden der Standgefäße gewöhnlich eine mehr feſte, grießliche Beſchaffenheit von den eingemengten Salzkryſtallen. Das Enzianextract iſt röthlichbraun, durchſcheinend, von einem angenehmen ſüßlichen Geruche, wie gekochte Pflaumen, und von einem nicht unangenehm bittern Geſchmacke. Das Süßholzextract, aus den Wurzeln ſelbſt bereitet, empfiehlt ſich vorzüglich zur mediciniſchen Anwendung, und hat einen reineren Lakrizengeruch und Geſchmack, als ſelbſt der gereinigte käufliche Lakrizenſaft; auch erſetzt die reichliche Ausbeute die Koſten der Bereitung (Trommsd. Taſchenbuch für 1827. S. 1.). Das Queckenextract behält viel Schleim und Zucker, und geht daher leicht, wenn es nicht die Conſiſtenz einer Pillenmaſſe hat, in die weinige Gährung über. Das Weißandornextract hat von den Salzkryſtallchen eine etwas grießliche Beſchaffenheit, und einen bittern etwas ſeifenartigen Geſchmack. Das Schafgarbenextract zeigt einen ſchwach balſamiſchen Geruch, und beſitzt einen ſalzigſcharfen, dabei herbe bitterlichen Geſchmack. Das Rhabarberextract hat den eigenthümlichen Rhabarbergeruch und Geſchmack und eine dunkel braungelbe Farbe. Es iſt nicht ſo leicht dem Schimmeln unterworfen, als ein durch Kochen bereitetes Rhabarberextract, doch iſt es nicht ſo haltbar, wie die andern Extracte, und muß daher zur Dicke einer Pillenmaſſe abgedampft ſeyn. Mit Waſſer giebt es eine braungelbe Auflöſung, die durch Kali dunkel braunroth wird. Das Seifenextract hat eine rothbraune Farbe, iſt durchſcheinend, und beſitzt einen anfänglich angenehm ſüßlichen, hintennach unangenehm ſcharf kratzenden Geſchmack. Es löſt ſich in Waſſer vollkommen klar auf. Das Meerzwiebelextract iſt glänzend, zähe, und zeigt den widerlichbittern Geſchmack der Meerzwiebel im hohen Grade. Das Löwenzahnextract beſitzt einen bitterlichen ſeifenartigen, das Fieberkleeextract einen rein bittern Geſchmack.

Extractum Aconiti. Eiſenhütleinextract.

Nimm: Eiſenhütleinkraut ein Pfund.
Zerſchnitten gieße darauf
rectificirten Weingeiſt fünf Pfund.
Digerire ſechs und dreißig bis acht und vierzig Stunden hindurch,

preſſe aus, und ſtelle den ausgepreßten und filtrirten Saft bei Seite. Auf den Rückſtand gieße

heißes gemeines Waſſer zehn Pfund,

und ſtelle es ſechs und dreißig bis acht und vierzig Stunden hindurch, unter öſterm Umrühren, hin. Preſſe aus. Dann bringe die wäßrige Flüſſigkeit bei mäßiger Hitze bis auf den dritten Theil zurück, und miſche, wenn ſie erkaltet iſt, hinzu

rectificirten Weingeiſt,

ſo lange ſie davon getrübt wird. Stelle es bei Seite, bis das Gemiſch klar geworden ſeyn wird, dann befreie es durch Klarabgießen und Filtriren von dem Bodenſatze, und ziehe, nach Hinzumiſchung der oben angegebenen Tinctur, durch gelinde Deſtillation den Weingeiſt ab. Das Rückſtändige werde endlich im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthextracts verdampft. Bewahre es gut und mit Vorſicht auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Angelicae, Angelikextract,
— **Arnicae radicis**, Wohlverleihwurzelextract,
— **Aurantiorum corticum**, Pomeranzenſchalenextract,
— **Belladonnae**, Belladonnaextract, (aus dem Kraute)
— **Calami**, Kalmusextract,
— **Chinae spirituosum**, geiſtiges Chinaextract,
— **Colocynthidis**, Koloquinthenextract, aus dem Muſe ohne Samen,
— **Colombo**, Colomboextract,
— **Helenii**, Alantextract,
— **Hellebori nigri**, Schwarznieswurzelextract,
— **Levistici**, Liebſtöckelextract,
— **Pimpinellae**, Bibernellextract,
— **Senegae**, Senegaextract.

Sie müſſen gut aufbewahrt werden, zugleich auch mit Vorſicht das Belladonnenextract.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen eine mehr oder weniger trübe Auflöſung geben, mit Ausnahme des Pomeranzenſchalenextracts und des Bibernellextracts, deren Auflöſung klar ſeyn muß. Sie müſſen von einer ſchwärzlichbraunen Farbe ſeyn, mit Ausnahme des Angelik-, Wohlverleih-, Kolombo- und Bibernellextracts, die eine bläſſere Farbe haben, ſowie auch des Eiſenhütlein- und Belladonnenextracts, welche eine grünliche Farbe beſitzen.

Der Bereitung dieſer Extracte liegt die Anſicht zum Grunde, daß nur die im wäßrigen Weingeiſte auflöslichen Pflanzenſtoffe als die arzneiliche Wirkſamkeit derſelben bedingend anzuſehen ſeyen, und daher auch nur dieſe die Beſtandtheile der hier angegebenen Extracte ausmachen ſollen, und es iſt keinem Zweifel unterworfen, daß die auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte zu den vorzüglich wirkſamen Arzneimitteln gezählt werden müſſen. Hinſichts des Eiſenhütlein- und Belladonnaextracts iſt noch zu bemerken, daß auch Extracte aus dem friſch ausgepreßten Safte dieſer Pflanzen vorräthig gehalten werden ſollen, bei der ärztlichen Verordnung alſo hierauf Rückſicht zu nehmen und anzugeben iſt, welches von den beiden Extracten dispenſirt werden ſolle. Ein weſentlicher Unterſchied zwiſchen den aus dem trocknen oder dem friſchen Kraute auf die vorgeſchriebene Weiſe bereiteten Extracten möchte jedoch nicht anzunehmen ſeyn, da aus beiden Extracten die unwirkſamen Beſtandtheile entfernt ſind, vorausgeſetzt, daß gehörig getrocknete und gut aufbewahrte, alſo unverdorbene Kräuter zur Bereitung der Extracte verwendet wurden. Die Auflöſung der auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte muß im Allgemeinen mehr oder weniger trübe ſeyn, da ſie zugleich die in den Pflanzenſtoffen vorhandenen harzigen Theile, durch den Weingeiſt ausgezogen, enthalten. Das Eiſenhütleinextract hat eine ſchwarzgrünliche Farbe, einen eigenthümlichen Geruch, und einen widerlich bittern reizenden Geſchmack. Die Farbe des Angelikextracts iſt mehr braun, der Geruch eigenthümlich aromatiſch, der Geſchmack ſcharf, etwas gewürzhaft. Das Wohlverleihwurzelextract hat eine dunkelbraune Farbe, und einen bitterlichſcharfen, im Schlunde etwas kratzenden Geſchmack. Die Auflöſung iſt trübe und hellbraun. Das Pomeranzenſchalenextract iſt braun von Farbe, von deutlichem Pomeranzengeruche und von angenehm bittern Geſchmacke Das dunkel braungrünliche Belladonnenextract, von unangenehmen Geruche und nauſeös bitterlichem, etwas ſalzigem Geſchmacke, wird ſowohl innerlich in irgend einem deſtillirten Waſſer aufgelöſt, tropfenweiſe verordnet, als auch äußerlich angewandt, nämlich Pflaſtern und Salben beigemiſcht. Eine Belladonnenſalbe aus 2 Drachmen Belladonnenextract und 1 Unze einfachem Cerat, an den Muttermund gebracht, iſt als Mittel zur Verhütung von Krämpfen und Zuckungen bei der Geburt empfohlen worden; 30—40 Minuten nach der Anwendung öffnet ſich der Muttermund. Das Kalmusextract,

von ſchwarzröthlicher Farbe, von dem im Kalmus enthaltenen an der Luft ſich rothfärbenden Extractivſtoffe herrührend, riecht nach Kalmus und beſitzt einen brennend aromatiſch-bittern Geſchmack. Das geiſtige Chinaextract hat eine dunkel braunrothe Farbe, den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack im hohen Grade; es giebt eine ſehr trübe Auflöſung von der Farbe einer dunklen Chinaabkochung. Das ſchwarzbraune Koloquinthenextract beſitzt die Bitterkeit der Koloquinthen im höchſten Grade. Das Kolomboextract zeigt eine etwas grünlichbraune Farbe, einen eigenthümlichen Geruch, und einen ſehr bittern, etwas ſcharf nauſeöſen Geſchmack. Die Farbe des Alantextractes iſt braun, der Geruch gewürzhaft, der Geſchmack ſcharf kratzend bitterlich. Das Schwarznieswurzelextract hat eine ſchwarzbraune Farbe, und ſcharfen, bitterlichen, ekelhaften Geſchmack. Das Liebſtöckelextract läßt den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack des Liebſtöckels erkennen; ein Gleiches gilt von dem Bibernellextract. Das Senegaextract hat eine glänzend ſchwarzbraune Farbe, beſitzt den eingenthümlichen Geſchmack der Senegawurzel im höchſten Grade, und verurſacht wie dieſe einen äußerſt unangenehmen Reiz im Schlunde.

Die bei Belladonnaextract vorgeſchriebene vorſichtige Aufbewahrung iſt wohl auch auf das Eiſenhütleinsextract auszudehnen.

Extractum Aconiti Herbae recentis. Eiſenhütleinsextract des friſchen Krautes.

(**Succus inspissatus Aconiti.** Eingedickter Saft des Eiſenhütleins.)

Friſches Eiſenhütleinkraut werde, unter Beſprengung mit ein wenig gemeinem Waſſer, in einem ſteinernen Mörſer zerſtoßen und ausgepreßt, der ausgepreßte Saft werde ſo heiß gemacht, daß er aufzuwallen anfängt, dann werde er von den ausgeſchiedenen Stoffen durch Coliren abgeſondert, und im Waſſerbade zur Honigdicke verdampft. Auf die ausgeſchiedenen mit dem ausgepreßten rückſtändigen Kraute gemengten Stoffe werde aufgegoſſen

höchſt rectificirter Weingeiſt

ſoviel, daß es das Doppelte ſowohl von den ausgeſchiedenen Stoffen als von dem ausgepreßten Kraute betrage. Sie werden vier und zwanzig Stunden hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße digerirt, und nach der Digeſtion ausgepreßt. Die ausgepreßte und colirte Flüſſigkeit unterwirf der Deſtillation bis zur Hälfte; der Rückſtand werde bis zur Honigdicke verdampft, und nachdem der concentrirte Saft des Krautes hinzugeſetzt worden,

durch eine neue Verdampfung bis zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe gebracht. Bewahre es gut und vorſichtig auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Belladonnae, Belladonnaextract,
* — Calendulae, Ringelblumenextract,
— Chelidonii, Schöllkrautextract,
** — Cicutae virosae, Waſſerſchierlings= und
— Conii maculati, Erdſchierlingsextract,
beide aus dem vor dem Blühen geſammelten Kraute,
— Digitalis, Fingerhutextract,
— Gratiolae, Gnadenkrautextract,
— Hyoscyami, Bilſenkrautextract,
— Lactucae virosae, Giftlattigextract,
* — Pulsatillae, Küchenſchöllenextract,
* — Stramonii Herbae, Stechapfelkrautextract,
* — Vitis Pampinorum, Weinrebenextract,

welche gut (das Belladonna=, Erdſchierlings=, Bilſenkraut= und * Stechapfelkrautextract zugleich auch vorſichtig) aufbewahrt werden müſſen.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen eine grünliche Farbe, den Geſchmack, das Erdſchierlings= und Bilſenkrautextract aber auch den Geruch des Vegetabils haben, aus welchem ſie bereitet ſind. * Das Ringelblumenextract und * das Stechapfelkraut=, extract müſſen von ſchwarzgrünlicher, * das Küchenſchöllenextract von ſchwarzer und * das Weinrebenextract von grüner Farbe ſeyn. In Waſſer werden ſie mit trüber Auflöſung aufgelöſt, * das Küchenſchöllenextract mit ſchwärzlichbrauner, trüber; * das Ringelblumenextract, * das Stechapfelkrautextract und * das Weinrebenextract mit grüner trüber Auflöſung. Das Erdſchierlingsextract iſt oft mit kleinen Kryſtallen gemengt.

Die hier vorgeſchriebene Bereitungsweiſe der narkotiſchen Extracte (der narkotiſchen Dickſäfte) iſt von der in der vorigen Pharmakopöe vorgeſchriebenen weſentlich verſchieden, nämlich dadurch, daß jetzt auch hier nur die wirkſamen Pflanzenſtoffe in die Extracte eingehen und Beſtandtheile derſel=

ben werden, dagegen die als unwirkſam anerkannten Beſtandtheile der ausgepreßten Pflanzenſäfte, der Eiweißſtoff und das Satzmehl, ausgeſchloſſen bleiben. Bei der ärztlichen Verordnung der nach der neuen Pharmakopöe bereiteten narkotiſchen Extracte wird alſo auf die größere Wirkſamkeit derſelben Rückſicht zu nehmen ſeyn. Damit die bei Gerinnung des Eiweißſtoffes etwa eingehüllten wirkſamen Beſtandtheile nicht verloren gehen und dem Extracte entzogen werden, müſſen die beim Aufkochen des Pflanzenſaftes gerinnenden Theile zugleich mit dem ausgepreßten Kraute mit Alkohol digerirt werden, ſo daß durch dieſe zweckmäßige Bereitungsweiſe den Kräutern gewiß alle arzneilich wirkſamen Stoffe entzogen werden. Die Abziehung des Weingeiſtes von den Tincturen muß aber bei gelinder Wärme geſchehen, und darf auch nur bis auf die Hälfte der Flüſſigkeit gehen, damit nicht die concentrirte Flüſſigkeit einen hohen Temperaturgrad annehme, welcher nachtheilig auf die Beſtandtheile des Rückſtandes einwirken, und eine wenigſtens theilweiſe Zerſetzung derſelben veranlaſſen könnte. Die fernere Verdampfung darf durchaus nie anders als im Waſſerbade geſchehen; denn wenn ſchon die Verdampfung der gewöhnlichen Auszüge zur Extractconſiſtenz über freiem Feuer, der Vorſchrift gemäß, nicht ſtattfinden darf, ſo würde ein ſolches Verfahren bei den narkotiſchen Extracten aufs höchſte zweckwidrig und ſtrafbar ſeyn, da die narkotiſchen Beſtandtheile der Vegetabilien ſchon durch gelindere Wärmegrade zerſtört werden, als die andern Beſtandtheile. Statt eines höchſt wirkſamen Extractes, welches von dem Arzte mit Vorſicht und in kleiner Doſe verordnet wird, würde ein unſchädliches Mittel dargeſtellt, welches gerade durch ſeine Unſchädlichkeit in dringenden Fällen den größten Nachtheil bringen würde. Erfodern alſo im Allgemeinen die Extracte die größte Aufmerkſamkeit bei ihrer Bereitung, ſo iſt dieſes bei den narkotiſchen Extracten noch weit mehr der Fall, und kein gewiſſenhafter Apotheker wird ſich einem Vorwurfe, der ihn in dieſer Hinſicht treffen könnte, ausſetzen.

Die narkotiſchen Kräuter ſollen aber, wie die Pharmakopöe ausdrücklich vorſchreibt, nur von den wildwachſenden, nicht von den cultivirten genommen werden: mehrere der hier aufgeführten narkotiſchen Pflanzen, als Eiſenhütlein, Belladonna, Digitalis, Gratiola, ſelbſt Giftlattig, wachſen indeſſen nicht in allen Gegenden, und der Apotheker befindet ſich in dem Falle, daß er der Vorſchrift unmöglich vollſtändig genügen kann, er ſoll dieſe Präparate ſelbſt bereiten, und doch kann er ſich den Stoff dazu nicht verſchaffen. Es bleibt in dieſem Falle nichts übrig, als entweder diejenigen narkotiſchen Extracte, wozu die Pflanzen in ſeiner Gegend nicht einheimiſch ſind, auf dem Wege des Handels zu beziehen, oder dieſelben aus den getrockneten Pflanzen zu bereiten. Der erſtere Ausweg iſt nur dann zuläſſig, wenn die Extracte aus der natürlichen Heimath der Pflanzen mit der völligen Ueberzeugung bezogen werden können, daß bei Bereitung derſelben nach Vorſchrift der Pharmakopöe und mit der nöthigen Sorgfalt verfahren worden ſey; ſicherer iſt der zweite Ausweg, die Pflanzen aus

ihrer Heimath im friſch getrockneten Zuſtande zu beziehen, wo der Apotheker Gelegenheit hat, ſich von der Güte der Vegetabilien durch den Augenſchein zu überzeugen, ehe er ſie zur Extractbereitung verwendet (dergleichen narkotiſche Kräuter, wie ich ſie aus der Waarenhandlung des Herrn Batka in Prag erhalten habe, zeigen durch den Augenſchein, daß bei Einſammlung und Trocknung derſelben mit ganz vorzüglicher Sorgfalt verfahren worden.). Aus ſolchen gut getrockneten narkotiſchen Kräutern, nach der bei **Extractum Aconiti** gegebenen Vorſchrift, ſelbſt bereitete Extracte möchten den aus friſchen Kräutern bereiteten Dickſäften an Wirkſamkeit wohl nicht nachſtehen, ſicher dieſelben aber übertreffen, wenn man die in Gärten gezogenen Pflanzen zur Bereitung der Dickſäfte verwenden wollte.

Die Farbe der aus friſchen Pflanzen bereiteten Dickſäfte iſt im Allgemeinen, wegen des beigemiſchten grünen Satzmehls, und auch wegen des Chlorophylls, mehr grünlich, als bei den Extracten. Das Eiſenhütlein- und Belladonnaextract weichen auch wohl nur dann von den bereits erwähnten Extracten etwas ab. Das Ringelblumenextract hat das Anſehn, in welchem es, als mit vorzüglichen Heilkräften begabt, eine Zeitlang geſtanden hat, nicht behaupten können. Das Schöllkrautextract hat einen ſcharfen Geruch und einen bitterlichen, etwas ekelhaften, ſcharfen Geſchmack. Das Waſſerſchierlingsextract zeigt durch Geruch und Geſchmack, daß es die narkotiſchen Kräfte der Pflanze im hohen Grade beſitze, daher es auch von vielen Aerzten neben dem Erdſchierlingsextracte verordnet wird, welches ſich durch den betäubenden Schierlingsgeruch zu erkennen giebt. Das Fingerhutextract beſitzt einen ekelhaften, ſcharf bitterlichen Geſchmack. Das Gnadenkrautextract iſt von ſehr bitterm, ſcharfem und widerlichem Geſchmacke. Das Bilſenkrautextract hat einen widrigen durchdringenden Geruch und einen bittern, ſcharfen Geſchmack. Schon das friſch bereitete Extract giebt, wenn es mit ätzendem Kali oder Kalk zuſammengerieben wird, einen ammoniakaliſchen Geruch von ſich; bei längerem Aufbewahren zeigt das Extract eine beträchtliche Menge freies Ammoniak. Im friſchen Safte iſt das Ammoniak wahrſcheinlich an eine Pflanzenſäure gebunden. Das Giftlattigextract riecht widrig, ſchmeckt bitter und ſcharf. Das Küchenſchöllextract iſt geruchlos, und zeigt im Geſchmack kaum noch eine Schärfe, die aber bei dem Stechapfelkrautextract ſehr deutlich hervortritt.

Durch das Weglaſſen des Eiweißſtoffes aus den narkotiſchen Extracten iſt auch für die größere Haltbarkeit derſelben geſorgt, die jetzt nicht mehr ſo leicht, wie früher, dem Schimmeln ausgeſetzt ſind. Häufig erzeugte ſich in Folge der Umänderung der Beſtandtheile ein ammoniakaliſches Salz in den narkotiſchen Extracten, welches dieſelben mit kleinen Kryſtallchen reichlich erfüllte. Die vorſichtige Aufbewahrung möchte wohl auch auf das Eiſenhütlein-, Schöllkraut-, Waſſerſchierlings-, Fingerhut-, Gnadenkraut-, Giftlattigextract auszudehnen ſeyn.

Extractum Aloës. Aloëextract.

Nimm: glänzende Aloë ein halbes Pfund.
Zu Pulver gebracht gieße darauf
destillirtes Waſſer zwei Pfund.

Macerire, unter öfterm Umrühren, acht und vierzig Stunden hindurch, und die durch Abſetzenlaſſen gereinigte und colirte Flüſſigkeit verdampfe im Waſſerbade zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe, dann nimm ſie heraus und trockne ſie bei gelinder Wärme zu einer Dichtigkeit aus, daß ſie gepulvert werden kann.

Es ſey von brauner Farbe, naß gemacht mit gelber Farbe abſchmutzend, von dem Geſchmacke der Aloë.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Myrrhae, Myrrhenextract,
welches rothbraun, an den Rändern durchſcheinend, in Waſſer mit faſt klarer Auflöſung löslich, von dem Geruche und Geſchmacke der Myrrhe ſeyn muß; und

— Opii, Opiumextract,
welches braun, glänzend, naßgemacht mit gelbbrauner Farbe abſchmutzend, von dem Geruche, vorzüglich aber von dem Geſchmacke des Opiums ſeyn muß. Es werde vorſichtig aufbewahrt.

Bei der Aloë und Myrrhe darf eine Ausziehung mit Waſſer in der Wärme nicht angewandt werden, weil mit Hülfe der Wärme zugleich ein Theil der harzigen Beſtandtheile dieſer Pflanzenſtoffe aufgenommen werden würde, die Extracte aber nur die in Waſſer auflöslichen harzigen Theile enthalten ſollen. Das Opiumextract enthält zwar großentheils die wirkſamen Beſtandtheile des Opiums (1. Th. S. 644.), doch iſt das bloße Waſſer nicht vermögend, dem Opium alle wirkſamen Beſtandtheile zu entziehen, und ein Theil Morphium bleibt ungelöſt zurück, daher der Rückſtand von der Bereitung des Opiumextracts noch mit Vortheil zur Morphiumgewinnung benutzt werden kann. Das Opiumextract iſt daher auch in ſeinen Wirkungen gelinder als das Opium ſelbſt.

*** Extractum Aloës Acido sulphurico correctum. Durch Schwefelſäure verbeſſertes Aloëextract.**

Nimm: Aloëextract vier Unzen.
Löſe ſie auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Der Auflöſung miſche tropfenweiſe und vorſichtig hinzu
eine halbe Unze der käuflichen rectificirten Schwefelſäure
Dann werde es durch Verdampfung zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe zurückgebracht.

Es ſey von ſchwarzer Farbe, von im Waſſer ſchwarzbrauner trüber Auflöſung.

Dergleichen Correctionen des einen Stoffes durch den andern ſtammen eigentlich noch aus den Zeiten der Alchemie her, die es ſich eben zur Aufgabe geſtellt hatte, die natürliche Beſchaffenheit der Dinge zu verbeſſern. Mit Recht iſt nun ein ſolches Verfahren längſt aufgegeben worden; ſo lange indeſſen die Aerzte in ein ſo verbeſſertes Extract Vertrauen ſetzen, muß es von dem Apotheker bereitet werden, wobei nur durch vorſichtiges Zutröpfeln der concentrirten Schwefelſäure zu der Auflöſung der zu großen Erhitzung der Miſchung und dem Zerſpringen des Glasgefäßes vorgebeugt werden muß.

Extractum Caſcarillae. Cascarillextract.

Nimm: klein zerſtoßene Cascarillrinde ein Pfund.
Gieße auf
sechszehn Pfund gemeinen Waſſers.
Koche ab, bis acht Pfund zurückbleiben, und colire. Den Rückſtand koche von neuem mit
sechszehn Pfund gemeinen Waſſers
bis zur Hälfte ab, und wiederhole die Abkochung, ſo oft es nöthig ſeyn wird. Dann werden die zuſammengemiſchten, durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigten Flüſſigkeiten verdampft, bis vier Pfund übrig bleiben, und dieſe bringe im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthextracts. Bewahre es gut auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Chinae fuſcae, Braunchinaextract,
von brauner Farbe, mit im Waſſer trüber bräunlichweißer Auflöſung,

— **Chinae regiae**, Königschinaextract,
von rothbrauner Farbe, mit in Waſſer trüber, bräunlichweißer Auflöſung,

* — **Ligni Campechienſis**, Campecheholzextract,
trocken, glänzend, von röthlichſchwarzer Farbe, mit in heißem Waſſer faſt klarer braunrother Auflöſung,

Extractum Guajaci Ligni, Guajakholzextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer ein wenig trüber brauner Auflöſung,

— **Nucis vomicae**, Krähenaugenextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer trüber grünlichweißlicher Auflöſung,

— **Quassiae Ligni**, Quaſſienholzextrakt,
von graubrauner Farbe, oft mit kleinen Kryſtallen vermiſcht, mit in Waſſer trüber brauner Auflöſung,

* — **Ratanhae**, Ratanhaextract,
trocken, glänzend, von ſchwarz-rothbraumer Farbe, mit in heißem Waſſer braunrother, trüber Auflöſung, und

— **Salicis**, Weidenextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer ein wenig trüber rothbrauner Auflöſung, von eigenthümlichem Geruche.

Bei Bereitung des Guajakholz- und des Quaſſienholzextracts werde gegen das Ende der Verdampfung ein wenig höchſt rectificirter Weingeiſt zugeſetzt, und die Verdampfung fortgeſetzt, daß es ein Extract von gleichförmiger Conſiſtenz werde.

Manche Heilmittel aus dem vegetabiliſchen Reiche halten die als wirkſam anerkannten Beſtandtheile ſo hartnäckig zurück, daß dieſe ſelbſt durch mehrmaliges Infundiren ihnen nicht entzogen werden können, daher ein wiederholtes Auskochen erfoderlich iſt, um wirklich wirkſame Extracte aus denſelben zu bereiten. Zu dieſen Heilſtoffen gehören vorzüglich Hölzer und Rinden, bei denen die Siedehitze um ſo eher anwendbar iſt, als ſie gerade nicht viel von flüchtigen Beſtandtheilen enthalten, oder, wo dieſes auch der Fall iſt, dieſe doch nicht zu den vorzugsweiſe wirkſamen Beſtandtheilen dieſes vegetabiliſchen Stoffes zu gehören ſcheinen, wie z. B. bei der Cascarillrinde, die bei der Deſtillation wirklich ein ätheriſches Oel ausgiebt. Um dieſer Rinde aber alle extractiven Theile zu entziehen, mußte Trommsdorff (1. Th. S. 209.) ſieben Abkochungen anſtellen. Die Cascarillrinde enthält eine anſehnliche Menge Harz, welches wahrſcheinlich mit zu den wirkſamen Beſtandtheilen der Rinde gehört, daher man denn auch vorgeſchlagen hat, bei der Bereitung des Extracts aus dieſer Rinde die Ausziehung derſelben mit Weingeiſt und Waſſer (wie bei **Extractum Aconiti**) zu bewirken. Indeſſen werden in der Siedehitze auch vom Waſſer die harzigen Theile vermitteiſt der extractiven Theile aufgenommen, und davon er-

hält das Extract ein grießliches Anſehen. Die Farbe deſſelben iſt braunroth, der Geruch angenehm cascarillartig, der Geſchmack gewürzhaft bitter, in Waſſer giebt es eine trübe, röthlichbraune Auflöſung. Auch die braune Chinarinde giebt nur nach wiederholten Abkochungen ihre extractiven Theile an das Waſſer ab, und ſo wie bei der Bereitung der Chinaalkaloide die Chinarinden durch Waſſer mit einem Zuſatze von Säure ausgezogen werden, ſo hat auch Hermbſtädt empfohlen, um die Chinaextracte wirkſamer zu machen, die Ausziehung der Rinden zu dieſem Zwecke mit einem Zuſatze von Acetum concentratum zu bewirken; indeſſen darf von der Vorſchrift der Pharmakopöe nicht abgegangen werden. Das Chinaextract, von dem man 4 Unzen aus 16 Unzen Rinde erhält, hat den ſtark bittern Chinageſchmack, und iſt gewiß ein ſehr wirkſames Präparat. Es kommt bisweilen ein Chinaextract im Handel vor, welches aus England gebracht wird, und ſeiner Vortrefflichkeit wegen ſehr gerühmt wird. Es iſt von dicklicher Conſiſtenz, dunkler Farbe, durchſichtig, und ſoll, wie vermuthet wird, in Amerika aus der friſchen Rinde gezogen, und bei Sonnenwärme an der Luft eingedickt werden. Es iſt im Munde ſehr auflöslich, iſt frei von allem Brenzligen, von reinem Chinageruche und Geſchmacke, und giebt mit Waſſer eine Auflöſung, die alle Eigenſchaften einer Abkochung der beſten China zeigt. Das Königschinaextract iſt, mit Ausnahme der kleinen Abweichungen in der Farbe, von dem Extracte aus der braunen China den äußern Eigenſchaften nach nicht verſchieden. Das Campecheholzextract muß, um das Verderben zu verhüten, in trockner Geſtalt aufbewahrt werden, es hat einen ſüßlichen etwas zuſammenziehenden Geſchmack. Das Guajakholzextract enthält ſehr viele harzige Theile, deren Ausſcheidung dadurch verhütet werden muß, daß man beim Verdampfen gegen das Ende etwas Alkohol hinzuſetzt, und die Maſſe gut durch einander miſcht; doch behält das Extract ein grießliches Anſehen. Das Krähenaugenextract hat eine graubraune Farbe, und iſt von durchdringend bitterm, lange im Munde anhaltendem Geſchmacke. Wegen der vielen ſchleimigen Beſtandtheile iſt es ſehr dem Verderben unterworfen, daher es von ſtarker Conſiſtenz oder gewöhnlich in Pulverform aufbewahrt wird. Auch hier hat Hermbſtädt erinnert, daß die bloße Extraction mit Waſſer wenig nütze, indem dadurch nur das igaſurſaure Strychnin aufgelöſt, die große Maſſe des nicht geſäuerten Strychnins aber nicht aufgenommen werde; auch hier empfiehlt er daher einen Zuſatz von Eſſigſäure. Bei der Bereitung des Quaſſienholzextractes ſind die Verſuche von Trommsdorff (1. Th. S. 698.) ſehr zu berückſichtigen, aus denen folgt, daß ein zu oft wiederholtes Auskochen des Holzes nicht anzurathen iſt, und daß ein zweimaliges Auskochen deſſelben nach vorgängiger, 24 Stunden hindurch fortgeſetzter Maceration das reinſte, beinahe ausſchließend aus bitterm Extractivſtoffe beſtehende, von den größtentheils unwirkſamen Salzen freie Extract gebe. Ein gutes Quaſſienholzextract darf nach Trommsdorff nicht körnig oder grießlich ſeyn, es muß eine dunkel gelbbraune Farbe, einen äußerſt bittern Geſchmack haben, und ſich im Waſſer

mit braungelber Farbe auflöſen. Das durch wiederholtes Auskochen bereitete Quaſſienholzextract iſt grießlich, hat neben dem ſehr bittern einen etwas ſalzigen Geſchmack, und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Nach Dörffurt ſoll dieſes mit der Zeit zu einer lichtgelb-bräunlichen feſten Maſſe eintrocknen, in welcher ſich würflige Kryſtalle zeigen. Nach Pfaff enthält das Extract ſowie die Rinde ein ammoniakaliſches Salz, welches ſich beim Zuſammenreiben mit Aetzkali deutlich durch den Geruch zu erkennen giebt. Dieſer ſalzigen Beſtandtheile wegen muß dieſes Extract ganz vorzüglich von allen kupfernen Geſchirren entfernt gehalten werden, denn wenn hiegegen gefehlt worden, ſo iſt das Extract unfehlbar kupferhaltig. Das ſelbſt bereitete Ratanhaextract iſt von dem käuflichen nicht beſonders verſchieden. Das Weidenextract (1. Th. S. 704.) zeigt einen beſondern Geruch, faſt wie friſcher Urin, es ſchmeckt abſtringirend, zuletzt ſüßlich.

Extractum Chinae fuscae frigide paratum. Kalt bereitetes Braunchinaextract.

Nimm: in ein gröbliches Pulver gebrachte braune Chinarinde ein Pfund,
deſtillirtes Waſſer, ſoviel als genug,
daß das Waſſer bis einen Zoll hoch über dem Pulver ſtehe.

Laſſe ſie unter öfterm Umrühren acht und vierzig Stunden hindurch ſtehen, und dann werde die Flüſſigkeit ausgepreßt. Dieſe Operation werde zwei- bis dreimal wiederholt. Die ausgepreßten und colirten Flüſſigkeiten werden im Waſſerbade gelinde zur Conſiſtenz eines Honigdickſaftes verdampft. Die erkaltete Maſſe verdünne

mit einer ſolchen Quantität deſtillirtem Waſſer,

daß ſie filtrirt werden kann. Nach dem Filtriren durch Löſchpapier werde die Flüſſigkeit wieder im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines Honigdickſaftes verdampft, und die Operation wiederholt, bis das Extract mit klarer Auflöſung aufgelöſt wird. Bewahre es in gut verſtopften gläſernen Gefäßen.

Es ſey braun, mit Waſſer eine klare rothbraune Auflöſung gebend. Gemeiniglich ſetzt es einen kryſtalliniſchen Bodenſatz ab.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Chinae regiae frigide paratum. Kalt bereitetes Königschinaextract,

dem vorigen ähnlich, und

Extractum Valerianae frigide paratum. Kalt bereitetes Baldrianextract,

von braunſchwarzer Farbe, im Waſſer mit klarer brauner Auflöſung auflöslich.

Die Chinaalkaloide, welche ſich als die vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile der Chinarinden ausgewieſen haben, ſind zwar in der ſalzartigen Verbindung, in welcher ſie ſich in den Rinden befinden, für ſich ſelbſt ziemlich auflöslich im kaltem Waſſer, indeſſen werden ſie von dem im Waſſer faſt unauflöslichen rothen harzartigen Farbeſtoffe, und von der fetten Materie ſo ſehr geſchützt, daß das Waſſer ſie kaum angreift. Doch enthält der Auszug etwas färbende Materie und eine geringe Menge Chinaalkaloidſalz, Gummi und chinaſauren Kalk u. ſ. w. Durch das öftere Auflöſen und Filtriren, um ein ganz klares Extract zu erhalten, wird noch immer mehr von dem unauflöslich gewordenen Chinaroth, mit Alkaloid verbunden, ausgeſchieden, ſo daß das Extract wohl ſchwerlich hierdurch an Wirkſamkeit gewinnen wird. Indeſſen kann es Fälle geben, wo es dem Arzte weniger um die Alkaloidſalze als um die andern Beſtandtheile der China zu thun iſt, und hierüber kann nur allein ärztliche Erfahrung entſcheiden. Die von der Bereitung der kalt bereiteten Chinaextracte rückſtändigen Rinden können noch auf Gewinnung der Chinaalkaloide benutzt werden. Die kalt bereiteten Chinaextracte haben einen bitterſäuerlichen, wenig zuſammenziehenden Geſchmack, und müſſen ihrer flüſſigen Conſiſtenz wegen in Stöpſelgläſern, am beſten mit eingeriebenen Glasſtöpſeln, verwahrt werden. Bei langer Ruhe laſſen ſie deutliche Kryſtalle abſetzen, welche chinaſaurer Kalk ſind. Das Baldrianextract hat bei vorſichtiger gelinder Abkochung noch ganz den Geruch und Geſchmack der Wurzel.

Extractum Ferri pomatum. Aepfeleiſenextract.

Nimm: Eiſen in Nägeln oder in Dräthen ein Pfund,
Saft von reifen abgeſchälten ſäuerlichen Aepfeln vier Pfund.

Unter öfterm Umrühren werden ſie einige Tage hindurch digerirt. Hernach werden ſie bei gelindem Feuer bis zur Hälfte eingekocht. Die durch Leinwand colirte Flüſſigkeit werde durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigt, und im Waſſerbade zu der Dicke des Wermuthextracts gebracht.

Es ſey von grünlichſchwarzer Farbe, in Waſſer mit klarer ſchwarzer Auflöſung auflöslich, von ſüßem zuletzt ſehr zuſammenziehendem Geſchmacke, und angenehmen nicht ſaurem Geruche.

Die geſchälten ſäuerlichen Aepfel werden auf einem Reibeiſen zerrieben, und der Saft ausgepreßt, welcher nun mit dem Eiſen in vorgeſchriebener Menge in Digeſtion geſetzt wird. Man kann aber auch den Aepfelbrei mit dem ſechſten Theile Eiſen einige Tage hindurch in Digeſtion laſſen, bis ſich kein Waſſerſtoffgas mehr entwickelt, bis die Maſſe grünlichſchwarz geworden iſt, und einen ſtark eiſenhaften Geſchmack angenommen hat. Dann wird dieſelbe in einem eiſernen Gefäße ¼ oder ½ Stunde lang gekocht, colirt und gepreßt. Den Rückſtand erhitzt man noch einmal mit etwas Waſſer, um demſelben möglichſt alle auflöslichen Theile zu entziehen, preßt wieder aus, und verfährt mit den Flüſſigkeiten nach Vorſchrift. Die Anwendung des Aepfelbreies gewährt den Vortheil, daß die ſchwache Einwirkung des Aepfelſaftes durch die in dem Brei vorhandene atmoſphäriſche Luft ſehr unterſtützt wird, indem das Eiſen jetzt leichter durch den Sauerſtoff der Luft oxydirt und in dieſem Zuſtande von dem Safte aufgelöſt wird. Mit Vorbedacht ſind kleine eiſerne Nägel oder Eiſendraht, nicht aber Eiſenfeile, vorgeſchrieben worden, weil letztere nur zu häufig kupferhaltig iſt, Nägel und Draht aber eine ſolche ſchädliche Verunreinigung nicht befürchten laſſen. Doch hat man das Extract hierauf beſonders zu prüfen, durch eine hineingeſteckte blanke Meſſerklinge, oder indem man einen Theil einäſchert, und die Aſche auf Kupfer prüft. In einem lange aufbewahrten Extracte findet man oft körnige Kryſtalle. Der Aepfelſaft enthält Aepfelſäure, auch wohl noch andere Pflanzenſäuren, überdem aber ſchleimige, zuckerartige und extractive Theile; das Eiſenextract beſteht demnach vorzüglich aus äpfelſaurem und pflanzenſaurem Eiſenoxydul mit ſchleimigen, zuckerartigen und extractiven Theilen. Das früher gebräuchliche Extractum ferri cydoniatum iſt von dieſem Extracte nicht verſchieden, da der Quittenſaft eine ganz ähnliche Zuſammenſetzung hat, wie der Aepfelſaft.

Extractum Graminis liquidum. Flüſſiges Queckenextract.

(Mellago Graminis. Queckenhonigſaft.)

Nimm: friſche Queckenwurzeln zwölf Pfund.

Zerſchnitten zerſtoße ſie in einem ſteinernen oder eiſernen Mörſer, unter allmäligem Zuſetzen von

neun Pfund gemeinem Waſſer.

Preſſe den Saft aus, reinige dieſen durch Abſetzenlaſſen und koche ihn bis zur Abſcheidung der eiweißartigen Subſtanz, colire und bringe ihn bei gelinder Hitze zur Dicke eines friſchen Honigs. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem Orte von mäßiger Temperatur auf.

Es ſey ſchwärzlich braun, mit Waſſer eine klare braune Auflöſung gebend, von ſüßem Geſchmacke, von angenehmen nicht ſaurem Geruche.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Extractum Taraxaci liquidum, Flüſſiges Löwenzahnextract,

(Mellago Taraxaci, Löwenzahn-Honigdickſaft), welches braun ſeyn, und im Waſſer eine klare braune Auflöſung geben muß (zu welchem Zwecke das Extract, wenn es nöthig ſeyn ſollte, nochmals aufgelöſt und eingedickt werden muß), von bitterlichem, nicht ſaurem Geſchmacke.

Anmerk. Die auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte können nur zur Frühlings- und Sommerszeit verlangt werden. Zur Winterszeit dagegen werden ſie wie das Wermuthsextract bereitet, aber die durch Aufguß erhaltenen Flüſſigkeiten werden nur zur Dicke eines friſchen Honigs gebracht.

Dieſe flüſſigen Extracte, und beſonders das flüſſige Queckenextract, ſind ſehr leicht dem Verderben unterworfen, gehen ſehr bald in die ſaure Gährung über, was ſich durch Blaſenwerfen, ſauren Geruch und Geſchmack zu erkennen giebt. Sie ſind daher auch nur zu Frühlingscuren im Gebrauche, und laſſen ſich in dieſer Zeit auch gut aufbewahren, ebenſo auch friſch bereiten. Wenn ſie noch zur Sommerszeit verlangt werden, ſo kann man kleine Mengen davon recht gut dadurch bereiten, daß man die durch Aufguß bereiteten Extracte mit dem vierten oder dem dritten Theile Waſſer verdünnt.

Extractum Juglandis Nucum. Wallnüſſeextract.

Aus den unreifen Wallnüſſen, die in einem ſteinernen Mörſer mit ein wenig gemeinem Waſſer zerſtoßen werden, preſſe den Saft aus, colire dieſen und bringe ihn im Waſſerbade zur Dicke einer Pillenmaſſe. Es werde gut aufbewahrt.

Es ſey ſchwarz, glänzend, die Auflöſung in Waſſer trübe, ſchwärzlichbraun.

Die unreifen Wallnüſſe, welche auch bisweilen in Zucker eingemacht werden, müſſen zur Bereitung des Extractes in den Monaten Juni und Juli, wo ſie noch ſo weich ſind, daß ſie ſich mit einem elfenbeinernen Pfriemen leicht durchſtechen laſſen, geſammelt und in einem ſteinernen Mörſer zerquetſcht werden. Der ausgepreßte und colirte Saft muß gleich ins Waſſerbad gebracht werden, weil eine etwas hohe Temperatur ſogleich nachtheilig auf die Beſtandtheile des Saftes einwirkt. Das Extract hat einen bittern herben zuſammenziehenden Geſchmack.

* **Extractum Nuc. vomicarum spirituosum.** Geiſtiges Krähenaugenextract.

Nimm: geraspelte Krähenaugen, ſoviel als beliebt,
höchſtrectificirten Weingeiſt, ſoviel als hinreichend iſt,

daß er die Nüſſe (Krähenaugen) bedecke. Digerire, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, sechs und dreißig Stunden hindurch. Dann gieße die Flüſſigkeit klar ab und preſſe den Rückſtand aus. Wiederhole die Digeſtion, bis der Weingeiſt nicht mehr gefärbt wird, auch keinen Geſchmack annimmt. Die zuſammengemiſchten Flüſſigkeiten filtrire durch Fließpapier und unterwirf ſie der Deſtillation, bis der vierte Theil zurückbleibt, und dieſen verdampfe dann im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines dickern Extractes. Bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey von graubrauner Farbe, mit in Waſſer trüber Auflöſung von ſehr bitterm Geſchmacke.

Da der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil der Krähenaugen, das Strychnin, ſowohl für ſich, als auch in ſeiner Verbindung in Alkohol auflöslich iſt, ſo wird dieſes geiſtige Extract auch ein vorzüglich wirkſames Präparat ſeyn, und das wäßrige Krähenaugenextract an Wirkſamkeit übertreffen, worauf bei ſeiner Verordnung Rückſicht zu nehmen iſt. Mit Recht wird daher auch eine vorſichtige Aufbewahrung des Extractes empfohlen.

Extractum Rhei compositum. Zuſammengeſetztes Rhabarberextract.

(Statt des **Extracti catholici** und **panchymagogi [Crollii]**.)

Nimm: Rhabarberextract drei Unzen,
Aloëextract eine Unze.

Löſe ſie bei gelinder Wärme
in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers
auf, und miſche hinzu
Jalapenſeife eine Unze,
in
einer hinreichenden Menge rectificirtem Weingeiſte
aufgelöſt. Dann bringe ſie im Waſſerbade unter Umrühren zur Dicke einer Pillenmaſſe.

Die Farbe ſey ſchwärzlichbraun, die Auflöſung in Waſſer trübe braungelb.

Anmerk. Alle Extracte müſſen von Kupfer, von den Gefäßen aufgenommen, völlig frei ſeyn, was durch ein in die Auflöſung hineingeſtecktes polirtes Eiſen, welches das Kupfer niederſchlägt, entdeckt wird.

Das zuſammengeſetzte Rhabarberextract muß die angegebene Conſiſtenz einer Pillenmaſſe haben, weil es ſonſt leicht verdirbt; es hat einen ekelhaft bittern Geſchmack.

* Farina Hordei praeparata. Präparirtes Gerſtenmehl.

Nimm: Gerſtenmehl, ſoviel als gefällig.

Schütte es in einen leinenen Sack, und binde ihn ſo zu, daß zwiſchen dem Mehle und der Zubindung ein Raum von ungefähr vier Zoll ſey. Der Sack werde in einem paſſenden Geſchirre unterhalb gemeinen Waſſers ſo aufgehängt, daß er die Wände nicht berühre, dann werde das Waſſer vierzehn Stunden hindurch ununterbrochen im Kochen erhalten. Die mehlartige Maſſe nimm heraus, den äußern feſten und leicht gelblichen Theil nimm mit einem Meſſer weg, den innern aber gut trocknen bringe in ein feines röthlichweißes Pulver.

Im erſten Theile S. 478. ſind die analytiſchen Arbeiten der Chemiker über die Gerſte angegeben, und auch bereits angeführt, daß das von Prouſt als ein beſonderer eigenthümlicher Beſtandtheil der Gerſte aufgeführte Hordeïn nicht weiter als ein eigenthümlicher Stoff angeſehen werden könne. Nach dieſen neueren Erfahrungen können wir alſo das nach obiger Vorſchrift bereitete präparirte Gerſtenmehl nicht mehr als Hordeïn anſehen (Pfaff Syſtem der Mat. med. VI. S. 97.), wogegen auch ſchon zum Theil die große Ausbeute, daß man nämlich von 10 Pfund etwa 7 Pfund wieder erhält, ſtreitet. Schon vor mehreren Jahren hat Hr. Hofapotheker Friedr. Hagen in einer Vorleſung, gehalten in der hieſigen phyſikaliſch-mediciniſchen Geſellſchaft, ſeine Zweifel gegen die oben erwähnte Angabe Pfaff's geäußert, und einen von ihm in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuch mitgetheilt. Bei der Bereitung des präparirten Gerſtenmehls nach der gewöhnlichen, oben angegebenen Vorſchrift wurde eine blecherne Büchſe mit demſelben Gerſtenmehle gefüllt, zugelöthet, und gleichfalls in den kupfernen Keſſel gegeben, in welchem das in einem leinenen Sacke enthaltene Gerſtenmehl dem unausgeſetzten Kochen des Waſſers die vorgeſchriebene Zeit hindurch ausgeſetzt wurde. Nach beendigter Arbeit wurde die im Sacke enthaltene Maſſe von der äußeren Rinde befreit, auch die Blechbüchſe aufgelöthet, und nun zeigten der Kern jener Maſſe und der durchaus ganz gleichförmige Inhalt der Büchſe ſowohl in ihren äußern Eigenſchaften als in ih-

rem ſonſtigen Verhalten ſich völlig gleich. Bei einer gelegentlichen Wiederholung dieſes Verſuches habe ich dieſelben Reſultate erhalten. Dieſer Erfolg kann dazu dienen, den Hergang bei der Bereitung des präparirten Gerſtenmehls zu erklären. Das ſiedende Waſſer zieht aus den zunächſt mit ihm in Verbindung ſtehenden Theilchen des Mehles die ſchleimigen, eiweißſtoffartigen Theile, das Stärkemehl u. ſ. w. aus, und bildet mit den äußern Theilen des Mehles um die weiter nach innen befindlichen Theile desſelben eine dichte feſte Rinde, welche hier daſſelbe leiſtet, als die Rinde von Blech, welche das in der blechernen Büchſe befindliche Mehl umgiebt. Es beruht alſo der Erfolg der Arbeit nicht darauf, daß durch das kochende Waſſer einige Beſtandtheile des Gerſtenmehls entfernt werden, ſondern darauf, daß die Hitze des kochenden Waſſers, deren ununterbrochene Einwirkung dadurch unterhalten wird, daß man, um das verdampfende Waſſer zu zerſetzen, nicht kaltes ſondern heißes Waſſer nachgießt, die Beſtandtheile des Gerſtenmehls auf eine ſolche Art umändert, daß das ſo zubereitete Gerſtenmehl jetzt ein leicht verdauliches Nahrungsmittel wird. Daß aber die verſchiedenen Pflanzenſtoffe durch die Einwirkung der Wärme wirklich in ihrem Weſen verändert werden, daß das Stärkemehl z. B. durch gelindes Röſten zu einem in kalten Waſſer auflöslichen Gummi werde (1. Th. S. 64.), iſt bekannt genug, daher wir denn auch hier die durch die Wärme hervorgebrachte Veränderung der Beſtandtheile des Gerſtenmehls erklärlich finden werden.

Das präparirte Gerſtenmehl, von Hufeland in den Arzneivorrath eingeführt, wird mit Milch abgekocht, als ein leicht verdauliches nährendes Mittel, den an Abzehrungen darnieder liegenden Kranken gegeben.

Fel Tauri inspissatum. Eingedickte Ochſengalle.

Friſche Ochſengalle werde im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthextracts verdampft. Sie werde an einem kalten Orte in gut verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt, damit ſie nicht verderbe.

Sie ſey von bräunlichgrüner Farbe, mit in Waſſer klarer grünlicher Auflöſung auflöslich, nicht mit Kupfer verunreinigt, was auf dieſelbe Weiſe wie bei den Extracten erforſcht wird.

Man muß recht friſche Gallenblaſen hierzu verwenden, die Flüſſigkeit durchſeihen, und die Arbeit des Abdampfens nicht unterbrechen, damit nicht dieſe thieriſche Flüſſigkeit in Verderbniß übergehe.

** Ferrum hydrocyanicum. Cyanuretum Ferri cum Cyaneto Ferri. Blauſaures Eiſen. Eiſencyanürcyanid. Berlinerblau.

Nimm: kryſtalliſirtes (reines) ſchwefelſaures Eiſen-
oxydul ſoviel als beliebt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,

und erhitze die in einem gläſernen Kolben enthaltene Auflöſung bis zum Sieden. Dann ſetze in kleinen Antheilen hinzu

reine Salpeterſäure,

ſo lange als noch ein Aufbrauſen entſteht. Zur Auflöſung des ausgeſchiedenen Eiſenoxyds werde Schwefelſäure hinzugeſetzt, die erhaltene dunkelbraunrothe Auflöſung filtrirt und mit Waſſer verdünnt. Dann miſche hinzu

käufliches blauſaures Eiſenkali,

in

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

aufgelöſt. Den entſtehenden dunkelblauen Niederſchlag waſche mit heißem Waſſer gehörig aus, ſammle ihn auf einem Filter, trockne und bewahre ihn auf.

Das Berlinerblau wurde im Jahre 1710 von einem Fabricanten in Berlin, Namens Diesbach, durch Zufall entdeckt. Er ſollte eine gemiſchte Auflöſung von Cochenill, Alaun und Eiſenvitriol mit kohlenſaurem Kali fällen, und erhielt dabei einen blauen Niederſchlag. Das hierzu angewandte kohlenſaure Kali war von Dippel geliefert, der ſich bei ſeinem Verſuchen zur Darſtellung des ätheriſch-thieriſchen Oels (Oleum animale aethereum s. Dippelii) deſſelben bedient hatte. Die Bereitung dieſes jetzt allgemein verbreiteten Farbeſtoffes im Großen geſchieht dadurch, daß getrocknetes Blut, Haare, Hufe, oder andere thieriſche Stoffe mit Potaſche gemengt, in einem Tiegel von Eiſen ſo lange geglüht werden, bis die flatternden Flammen aufhören, worauf die Maſſe aus dem Feuer genommen, wohl bedeckt und abgekühlt wird. Man übergießt ſie darauf mit Waſſer, welches ſowohl einen Theil unveränderten Kalis, als auch eine nicht unbedeutende Menge gebildeten Cyankaliums auflöſt. Mit dieſer Auflöſung präcipitirt man eine mit Alaun vermiſchte Auflöſung von Eiſenvitriol, wodurch ein blauer Niederſchlag erhalten wird, deſſen Farbenhöhe von dem ungleichen Ueberſchuſſe an unverändertem Kali in der Lauge, von dem verſchiedenen Zuſatze von Alaun und von der Oxydationsſtufe des Eiſens im aufgelöſten Vitriol abhängt. Der Zuſatz von Alaun geſchieht deswegen, damit das freie Kali nicht gelbes Eiſenoxyd, wodurch die Farbe des Niederſchlages grün wird, ſondern lieber Thonerde niederſchlage, welche der Farbe des Niederſchlages nicht ſo nachtheilig iſt. Der Zuſatz von Alaun iſt alſo eigentlich als eine Verfälſchung anzuſehen, und er iſt die Urſache, daß das im Handel vor-

kommende Berlinerblau von ſo verſchiedener Farbe iſt. Die höchſte Güte des Fabricats wird daher dadurch erreicht, daß man den Alaun wegläßt, dem erhaltenen blaugrünen Niederſchlage aber durch verdünnte Schwefelſäure das mitniedergeſchlagene Eiſenoxyd entzieht.

Als pharmaceutiſches Präparat aber muß das Berlinerblau nach der oben mitgetheilten Vorſchrift bereitet werden, wobei man ſich ſtatt des ſchwefelſauren, auch des ſalzſauren und ſalpeterſauren Eiſenoxydes, durch Auflöſen des reinen Oxyds in der Säure dargeſtellt, bedienen kann; aus dem letzteren ſoll nach Raimond das ſchönſte Berlinerblau erhalten werden.

Ueber die Zuſammenſetzung des Berlinerblaus iſt man lange ungewiß geweſen. Prouſt zeigte zuerſt, daß zur Bildung deſſelben eine Verbindung von cyanwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxydul mit cyanwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxyd nöthig ſey, ſo daß es alſo nach der Hypotheſe von cyanwaſſerſtoffſauren Salzen als ein Doppelſalz dieſer beiden Oxyde zu betrachten iſt. Da aber nach Berzelius dergleichen waſſerſtoffſaure Salze nicht exiſtiren, ſondern Haloïdſalze, d. h. ſalzartige Verbindungen der elementaren Stoffe mit den Salzbildern (Chlor, Jod, Fluor, Cyan u. ſ. w.), ſo müſſen wir auch das Berlinerblau als ein Doppelſalz anſehen, beſtehend aus Eiſencyanür (Verbindung des metalliſchen Eiſens mit Cyan, entſprechend dem cyanwaſſerſtoffſauren Eiſenoxydul) und aus Eiſencyanid (Verbindung des metalliſchen Eiſens mit Cyan, entſprechend dem cyanwaſſerſtoffſauren Eiſenoxyd). Wenn zu Kaliumeiſencyanür (blauſaures Eiſenkali 1. Th. S. 526.) eine neutrale Auflöſung von Eiſenchlorid (ſalzſaurem Eiſenoxyd) oder ſalpeterſaurem oder ſchwefelſaurem Eiſenoxyd gemiſcht wird, ſo fällt Berlinerblau zu Boden, und die Neutralität der Flüſſigkeit wird nicht verändert, ſo lange nicht ein Ueberſchuß des Eiſenſalzes hinzugekommen iſt. Das im Kaliumeiſencyanür an das Cyan gebundene Kalium (das Kaliumcyanid) verbindet ſich im erſteren Falle wegen näherer Verwandtſchaft mit dem Chlor aus dem Eiſenchlorid zu Kaliumchlorid (Chlorkalium, ſalzſaurem Kali), das Eiſen dagegen mit dem Cyan zu Eiſencyanid, welches mit dem Eiſencyanür aus dem Kaliumeiſencyanür vereinigt zu Boden fällt; im zweiten und dritten Falle entzieht das Kalium aus dem Kaliumeiſencyanür dem Eiſenoxyde den Sauerſtoff, um als Kaliumoxyd, Kali, ſeiner großen Verwandtſchaft zu der Salpeterſäure oder Schwefelſäure Genüge leiſten und ſich mit dieſen Säuren zu ſalpeterſaurem oder ſchwefelſaurem Kali verbinden zu können, wogegen das reducirte metalliſche Eiſen, das Kalium erſetzend, mit dem Cyan ſich zu Eiſencyanid verbindet, und hier wie dort als Eiſencyanürcyanid zu Boden fällt. Daß der Erfolg bei Annahme der Exiſtenz waſſerſtoffblauſaurer Salze derſelbe bleibt, bedarf keiner weitern Ausführung, nur würde in dieſem Falle das Berlinerblau waſſerſtoffcyanſaures (blauſaures) Eiſenoxyduloxyd ſeyn. Die ſtöchiometriſche Zahl des reinen Berlinerblaus wäre hiernach: $Fe\overline{NC} + Fe\overline{NC}^3 = 2337{,}283$. Das Cyaneiſenkalium iſt nach Berzelius $Fe\overline{NC} + 2K\overline{NC} = 2308{,}778$; es wird alſo aus den Eiſenoxydſalzen ſoviel Eiſen reducirt werden, daß die Verbindungsſtufen zwiſchen Eiſen und

Cyan den Verbindungsſtufen zwiſchen Eiſen und Chlor, Eiſen und Sauerſtoff entſprechen. Nun enthält aber das Eiſenoxyd $1\frac{1}{2}$ mal ſoviel Sauerſtoff wie das Eiſenoxydul, das Eiſenchlorid $1\frac{1}{2}$ mal ſoviel Chlor als das Eiſenchlorür. Hiernach werden zwar die 2 Atome Kalium in dem Cyaneiſenkalium durch ein Doppelatom Eiſen erſetzt, das Verhältniß der Verbindungsſtufen zwiſchen Eiſen und Cyan iſt aber nur 1 : $1\frac{1}{2}$.

Das Berlinerblau hat eine ſchöne und tief dunkelblaue Farbe; es iſt in Waſſer, Alkohol, Aether, Oelen, in verdünnten Säuren auflöslich, mit der concentrirten Schwefelſäure verbindet es ſich zu einer weißen kleiſterähnlichen Maſſe, aus welcher es durch Waſſer unverändert abgeſchieden wird. Die concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure nimmt Eiſen daraus auf; es wird Eiſenchlorid in der Flüſſigkeit aufgelöſt, und Waſſerſtoffeiſencyanür bleibt unaufgelöſt zurück. Schwefelwaſſerſtoff, Eiſen- und Zinnfeile, jedes für ſich mit Waſſer und Berlinerblau eingeſchloſſen, entziehen dieſem einen Theil des Cyans und verwandeln es in Cyanür. Von Salzbaſen wird es zerſetzt, es ſcheidet ſich Eiſenoxyd ab, und Cyan nebſt Eiſencyanür werden ausgezogen. Von Queckſilberoxyd wird es zerſetzt; die Flüſſigkeit löſt Queckſilbercyanid auf, und hinterläßt eine eigene, nicht weiter unterſuchte Verbindung von brauner Farbe, welche ein eigenes baſiſches Salz zu ſeyn ſcheint; Säuren löſen Eiſenoxyd daraus auf, und ſtellen das Berlinerblau wieder her. Erhitzt man das Berlinerblau in einem Deſtillationsapparate, ſo giebt es erſt ein wenig Waſſer, darauf ein wenig Cyanammonium, und dann kommt kohlenſaures Ammoniak, von Feuchtigkeit begleitet, bis die Operation beendigt iſt. Es bleibt eine ſchwarze kohlige Maſſe in der Retorte zurück, ein Kohlenſtoffeiſen, welches bis zum Glühen erhitzt mit vieler Lebhaftigkeit verglimmt, und das Tricarburetum des Eiſens zurückläßt. Die Beſtandtheile des Berlinerblaus ſind nach der oben angegebenen ſtöchiometriſchen Formel, im waſſerleeren Zuſtande berechnet, in 100 Th.: 43,535 Eiſen und 56,465 Cyan. Berzelius fand durch die chemiſche Analyſe des bei 135 ° C. im luftleeren Raume ausgetrockneten Berlinerblaus: Eiſen 40,24; Stickſtoff 21,24; Kohlenſtoff 18,24; Waſſer, d. h. Waſſerſtoff und Sauerſtoff 19,60. S. = 99,32 (nämlich die elementaren Beſtandtheile des durch die Hitze zerlegten Cyans, und des nicht völlig verjagten Waſſers). Als blauſaures Eiſenoxydüloxyd betrachtet beſteht es nach Porret's Analyſe aus Eiſenoxyd 34,235; Eiſenoxydul 19,330; Blauſäure 34,050; Waſſer 12,385. S. = 100.

Das Berlinerblau, welches vor einiger Zeit als Heilmittel in Pulverform gegen Fieber, auch gegen Ruhr, angewendet worden iſt, kann nur im reinen Zuſtande hiezu angewandt werden. Auf ſeine Reinheit prüft man es durch Digeſtion mit verdünnten Säuren, welche auf das reine Präparat nicht wirken, aus dem käuflichen aber Thonerde u. ſ. w. auflöſen.

Ferrum muriaticum oxydulatum. Oxydulirtes ſalzſaures Eiſen. Salzſaures Eiſenoxydul.

(**Ferrum muriaticum. Chloretum Ferri.**)

Nimm: Eiſen in Stückchen ſoviel als du willſt.

Schütte es in einen hinreichend weiten Kolben, und ſetze hinzu eine ſolche Quantität Salzſäure,

daß nach der Auflöſung, die gegen das Ende durch gelinde Wärme zu unterſtützen iſt, ein Theil Eiſen noch unaufgelöſt zurückbleibe. Die filtrirte Auflöſung werde zur Trockne verdampft. Die rückſtändige ſalzige grünliche Maſſe trage ſogleich in ein Gefäß hinein, und bewahre ſie in demſelben gut verſchloſſen auf.

Die Verbindungen zwiſchen Salzſäure und den Eiſenoxyden, zwiſchen Chlor und Eiſen, ſind wohl ſchon den ältern Chemikern bekannt geweſen, wenn ſich gleich über die Zeit der erſten Bereitung nichts Gewiſſes ſagen läßt. Soviel iſt gewiß, daß der Entdecker der Beſtuſchef'ſchen Nerventinctur im Anfange des 17. Jahrhunderts eine Methode kannte, durch viele Umſchweife ein ſalzſaures Eiſenoxyd durch Sublimation darzuſtellen, deſſen Bereitungsweiſe erſt durch Klaproth weſentlich verbeſſert wurde.

Wenn Eiſen mit Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) übergoſſen wird, ſo entwickelt ſich Waſſerſtoffgas. Nach der ältern Theorie muß nämlich das metalliſche Eiſen in den Zuſtand des Oxyduls übergeführt werden, damit es ſich mit der Salzſäure zu ſalzſaurem Eiſenoxydul verbinden könne; die Oxydation des Eiſens geſchieht aber auf Koſten eines Antheils Waſſer, deſſen Sauerſtoff ſich mit dem Eiſen verbindet, und deſſen Waſſerſtoff entweicht. So lange Eiſen im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, bildet ſich auch ſelbſt bei etwas erhöhter Temperatur kein Eiſenoxyd. Der neueren Anſicht zufolge verbindet ſich das Chlor aus der Chlorwaſſerſtoffſäure unmittelbar mit dem Eiſen, wobei der zweite Beſtandtheil der Chlorwaſſerſtoffſäure, der Waſſerſtoff, gasförmig entweicht. In der elektro-chemiſchen Anordnung der elementaren Stoffe findet ſich auch das Eiſen um vieles weiter vom Chlor entfernt, als der Waſſerſtoff, es iſt alſo auch der elektriſche Gegenſatz zwiſchen Chlor und Eiſen größer als zwiſchen Chlor und Waſſerſtoff, der Waſſerſtoff wird demnach auch dem Eiſen in der Verwandſchaft zum Chlor weichen, und die Auflöſung mit Heftigkeit geſchehen müſſen, und zwar um ſo mehr, als der Waſſerſtoff ein großes Beſtreben hat, ſchon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft Gasform anzunehmen. So lange nun metalliſches Eiſen im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, kann ſich nur einfaches Chloreiſen bilden, im entgegengeſetzten Falle können ſich auch $1\frac{1}{2}$ Atome Chlor mit 1 Atom Eiſen verbinden. Die erſtere Verbindung iſt unſer pharmaceutiſches Präparat.

Die erhaltene Auflöſung bildet eine hellgrüne Flüſſigkeit, aus der,

wenn man ſie der langſamen Abkühlung überläßt, ſchöne hellgrüne Kryſtalle anſchießen. Dieſes Salz (einfaches Chloreiſen mit Kryſtallwaſſer, oder kryſtalliſirtes chlorwaſſerſtoffſaures Eiſenoxydul) iſt im Waſſer leicht auflöslich und löſt ſich auch in Alkohol auf. Bei einer höheren Temperatur ſchmilzt es in ſeinem Kryſtallwaſſer, und wenn es in einer Retorte der Deſtillationswärme ausgeſetzt wird, ſo geht erſt Waſſer und Chlorwaſſerſtoffſäure mit etwas Eiſenchlorid über, und dann, wenn alles Waſſer entwichen iſt und man die Hitze fortſetzt, ſublimirt ſich bei der Temperatur, worin das Glas weich wird, ein weißes farbloſes Chloreiſen in Kryſtallen, welche als waſſerleeres einfaches Chloreiſen oder Eiſenchlorür anzuſehen ſind, und auf dem Boden der Retorte bleibt ein dunkelgrünes in ſchuppigen Kryſtallen angeſchoſſenes baſiſches Salz zurück, welches zum Theil in Waſſer auflöslich iſt. Wird der Zutritt der Luft während der Sublimation nicht abgehalten, ſo bildet ſich Eiſenchlorid in goldgelben, halb metalliſch glänzenden braunen Tafeln, indem ein Theil Eiſen aus der Luft Sauerſtoff aufnimmt, und als Eiſenoxydul auf dem Boden der Retorte zurückbleibt. Dieſe Tafeln ſchmecken ſehr herbe, erwärmend und eiſenhaft, zerfließen ſchnell an der Luft, und ſind auch im Weingeiſte auflöslich. Dieſes an der Luft zerfloſſene Sublimat war ſonſt als Eiſenöl (Oleum Martis) im Gebrauche. Es iſt nach der ältern Anſicht ſalzſaures Eiſenoxyd. Welche Anſicht die richtige ſey, iſt kaum mit völliger Gewißheit zu beſtimmen, beide Salze können jedoch nur im flüſſigen oder waſſerhaltigen Zuſtande als Oxydſalze angeſehen werden, und wirklich laſſen beide Salze mit ätzenden Alkalien verſetzt, das erſtere Eiſenoxydul, das zweite Eiſenoxyd fallen. Dieſe Oxyde werden aber nach der andern Theorie erſt in dem Momente der Ausſcheidung gebildet, und zwar dadurch, daß das Kali, damit das metalliſche Radical deſſelben, das Kalium, wegen näherer Verwandſchaft ſich mit dem Chlor verbinden könne, ſeinen Sauerſtoff abgeben muß, welcher ſich nun mit dem Eiſen verbindet, ſo daß Eiſenoxydul und Eiſenoxyd, nicht aber metalliſches Eiſen niederfallen muß. Eiſenoxydul kann aber im erſteren Falle deswegen nur ausgeſchieden werden, weil das Eiſenchlorür weniger Chlor enthält, daher auch weniger Kalium erfodert, demnach aber auch nun weniger Sauerſtoff aus dem Kali ausſchieden wird, welches gerade hinreicht, das ausgeſchiedene metalliſche Eiſen in Oxydul zu verwandeln, wogegen im zweiten Falle ſoviel Kali zerſetzt wird, daß der Sauerſtoff deſſelben das ausgeſchiedene Eiſen in Oxyd umſchafft. Im waſſerfreien, geglühten Zuſtande werden beide Salze allgemein als Chlorverbindungen angenommen. Man erhält nämlich waſſerfreies Eiſenchlorür, wenn chlorwaſſerſtoffſaures Gas über glühendes Eiſen geleitet wird, wobei Waſſerſtoffgas entweicht, und auf dem Eiſen ſich ein weißes Salz in kleinen Kryſtallen abſetzt, oder, wenn die Hitze ſehr ſtark iſt, ſich in kälteren Theilen des Apparats ſublimirt. So erhält man auch das Eiſenchlorid auf dem trocknen Wege, wenn Chlorgas über gelind erhitztes Eiſen geleitet wird, wobei ſich ein rothes ſehr flüchtiges Salz ſublimirt. Dieſe unmittelbare Verbin-

bung von Chlor mit Eiſen erfolgt (ähnlich der Verbindung von Sauerſtoff mit Eiſen) mit Feuererſcheinung, wenn man eine Stahlfeder, an einem Ende mit brennenden Zunder verſehen, in Chlorgas eintaucht; die Stahlfeder verbrennt mit rothem Glühen zu Eiſenchlorid, das ſich ſublimirt (wie im Sauerſtoffgaſe zu Eiſenoxyd). Demzufolge iſt die erſtere Verbindung im waſſerleeren Zuſtande eine Verbindung von 1 Atom Eiſen mit 1 Atom Chlor, Eiſenchlorür, einfach Chloreiſen, $FeCl = 781,863$, und beſteht hiernach berechnet in 100 Th. aus 43,386 Eiſen und 56,614 Chlor. J. Davy fand auf analytiſchem Wege 46,57 Eiſen und 53,43 Chlor. Die zweite Verbindung iſt im waſſerleeren Zuſtande eine Verbindung von 1 At. Eiſen mit 1½ At. Chlor, oder, was daſſelbe iſt, aus 1 Doppelat. Eiſen mit 3 At. Chlor, Eiſenchlorid, anderthalb Chloreiſen $\overline{F}eCl^3 = 2006,376$, und beſteht hienach berechnet in 100 Th. aus 33,813 Eiſen und 66,187 Chlor. J. Davy fand auf analytiſchem Wege 35,1 Eiſen und 64,9 Chlor.

Das Eiſenchlorür zieht, wenn es an der Luft ſtehen bleibt, Feuchtigkeit an, und zerfließt, es muß daher, wie auch die Pharmakopöe vorſchreibt, ſogleich in ein gut verſtopftes Glas gethan werden. Bleibt ein ſolches zerfloſſenes Präparat oder eine Auflöſung deſſelben dem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt, ſo zieht es Sauerſtoff daraus an, und es fällt ein baſiſches Eiſenchlorid nieder, welches in der ſalzhaltigen Flüſſigkeit unauflöslich iſt, in reinem Waſſer aber ſich auflöſt, und in einer ſehr hohen Temperatur zerſetzt wird in neutrales Eiſenchlorid, welches ſich verflüchtigt, und in Eiſenoxyd, welches zurückbleibt. Aus dieſem Grunde muß denn jede Auflöſung des Eiſenchlorürs in Waſſer, Weingeiſt, vor der atmoſphäriſchen Luft geſchützt, und in ganz angefüllten Gläſern aufbewahrt werden.

Sowie man bei allen Eiſenpräparaten vorzugsweiſe eine etwanige Verunreinigung durch Kupfer zu berückſichtigen hat, ſo iſt es auch bei dieſem, wovon weiter unten ein Mehreres.

Ferrum oxydatum fuscum. Braunes oxydirtes Eiſen. Braunes Eiſenoxyd.

(Ferrum carbonicum. Kohlenſaures Eiſen. Crocus Martis aperitivus. Hydras ferricus. [Oxydum ferricum cum Hydrate ferrico])

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen ſoviel als du willſt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge warmen gemeinen Waſſers.

Die erkaltete Auflöſung filtrire, und miſche ſie

mit rohem kohlenſaurem Natron

in

einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aufgelöſt, ſo lange dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen ſcheide durch ein Filtrum ab, ſüße ihn mit heißem gemeinem Waſſer ſorgfältig aus, trockne und bewahre ihn in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey ein ſehr feines, rothbraunes Pulver, frei von ſchwefelſaurem und kohlenſaurem Natron, welche durch Kochen mit Waſſer ſich ausziehen laſſen, und nur friſch bereitet brauſe es mit darauf gegoſſener Säure auf.

Ferrum oxydatum rubrum. Rothes oxydirtes Eiſen. Rothes Eiſenoxyd.

(Crocus Martis adstringens. Oxydum ferricum.)

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen zwölf Theile,
gereinigtes ſalpeterſaures Kali einen Theil.

Schütte ſie in einen Tiegel, und brenne ſie bei anfangs gelindem dann ſtärkerem Feuer, bis die Dämpfe aufzuſteigen aufgehört haben werden, und die Maſſe eine rothe Farbe angenommen haben wird. Nach dem Erkalten befreie die Maſſe mittelſt destillirten Waſſers durch Kochen und Abwaſchen von den ſalzigen Theilchen, trockne das dadurch erhaltene rothbraune ſehr feine Pulver und bewahre es gut auf.

Ferrum oxydulatum nigrum. Schwarzes oxydulirtes Eiſen. Schwarzes Eiſenoxydul.

(Aethiops martialis. Oxydum ferrosum.)

Nimm: braunes Eiſenoxyd, ſoviel als gefällig.
Feuchte es an
mit einer hinreichenden Menge Baumöl,
daß es ein etwas feuchtes Pulver werde, welches in eine graue Kruke hineingeſchüttet und zugedeckt eine halbe Stunde hindurch im Feuer geglüht wird. Die erkaltete Maſſe von ſehr ſchwarzer Farbe nimm heraus, nachdem die obere von weniger dunkler Farbe weggeworfen worden, reibe ſie, daß es ein höchſt feines Pulver werde und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Es enthalte nicht eine zu große Menge Kohle, welche bei der Auflöſung in Salzſäure ſichtbar wird.

Das Eiſen kann ſich mit dem Sauerſtoffe nur in 2 Verhältniſſen verbinden (1. Th. S. 394.); die beiden Verbindungsſtufen ſind das Oxydul und das Oxyd. Das Eiſenoxydul kommt zwar, jedoch nicht rein, auch natürlich vor als Magneteiſenſtein, und wird auch zum Theil zufällig als Hammerſchlag erhalten, indeſſen kann dieſes keine mediciniſche Anwendung finden. Bereitet, um als Heilmittel angewendet zu werden, wurde es zuerſt von Lemery dem Jüngern im Jahr 1735. Er bereitete es durch Uebergießen des gefeilten Eiſens mit Waſſer, öfteres Umrühren, langes Stehenlaſſen und Abſchlemmen vom reguliniſchen Eiſen durch Waſſer. Hiedurch konnte aber kein reines Eiſenoxydul erhalten werden, ſondern eine Verbindung von Eiſenoxydul mit Eiſenoxyd in abwechſelnden Verhältniſſen. Lemery nannte ſein Präparat Eiſenmohr (Aethiops martialis). Da dieſe Bereitungsweiſe überdem auch ſehr langweilig war, ſo bemühten ſich bald die Chemiker, eine beſſere auszumitteln, und ſo beſchrieb denn Majault im Jahr 1757 ein Verfahren, dieſes Präparat durch wiederholtes Abbrennen des Olivenöls über rothem Eiſenoxyd zu bereiten. Im Jahr 1792 ſchlug Vauquelin vor, das Eiſenoxydul aus rothem Eiſenoxyd und metalliſchem Eiſen durch Theilung des Sauerſtoffes zu bereiten, und gab dazu das Verhältniß von 1 Th. des erſteren zu 2 Th. des letzteren an. Dieſes unrichtige Verhältniß wurde von Bucholz verbeſſert, und auf 20 Th. Eiſen zu 71 Th. rothem Eiſenoxyd beſtimmt. Nach dieſer Berichtigung erklärte Bucholz dieſes Verfahren als das zweckmäßigſte. Das Verfahren Majault's wurde von Jacquin verbeſſert und vorgeſchlagen, daß das Oxyd mit dem Oele zu einem feuchten Pulver angerieben, in einer Retorte bis zum Glühen erhitzt, und bis zur völligen Zerſtörung des Oels darin erhalten werden ſollte. Dieſe Vorſchrift iſt denn auch von unſerer Pharmakopöe aufgenommen.

Zu dieſem Zwecke reibt man Eiſenoxyd mit ſoviel Baumöl zuſammen, daß eine feuchte bröckelnde, nicht ſchmierige Maſſe entſteht. Dieſe bringt man in einen verſchloſſenen Tiegel, oder in eine graue Steinkruke mit einem Kreideſtöpſel verſchloſſen, oder auch in ein Medicinglas, welches letztere man aber, gleichfalls mit einem Kreideſtöpſel verſehen, in einen Tiegel ſtellt, und mit Sand umgiebt. Man läßt ſo lange roth glühen, als noch Rauch oder Flamme aus der Maſſe ſich zeigt. Nach dem Erkalten ſchüttet man die obere weniger ſchwarze Schicht ab, und reibt das Ganze fein. Bei dieſer Operation wird dem Eiſenoxyde durch den Kohlenſtoff und Waſſerſtoff des in der Hitze zerſetzt werdenden Oeles ein Antheil Sauerſtoff entzogen, und es auf die Stufe des Oxyduls zurückgebracht; es enthält aber immer eine kleine Menge fein zertheilter Kohle, welche dem Präparate eine ſchwarze Farbe ertheilt. Eine völlige Reduction des Eiſenoxyduls zu metalliſchem Eiſen erfolgt erſt bei ſtarker Weißglühhitze. Will man das Vauquelin-Bucholz'ſche Verfahren befolgen, ſo muß auf 1 Doppelatom Eiſenoxyd = 978,426 1 At. Eiſen = 339,213, d. h. auf 100 Th. Eiſenoxyd müſſen 34,7 Th. Eiſen genommen werden. In der Glühhitze vertheilt ſich der

Sauerſtoff aus dem Eiſenoxyde auf die ganze Maſſe des Eiſens, und dieſe wird zu Eiſenoxydul, welches von dem vorigen darin abweicht, daß es keine fein zertheilte Kohle enthält, daher auch nicht die ſchwarze Farbe des vorigen zeigt. Ein völlig reines Eiſenoxydul, frei von Kohle, Eiſenoxyd oder metalliſchem Eiſen, gehört zu denjenigen Körpern, die am ſchwierigſten darzuſtellen ſind; denn durch Niederſchlagen aus Eiſenoxydulſalzen kann es auch nicht erhalten werden, weil das niedergeſchlagene Oxydul während des Waſchens und Trocknens auf Koſten der Luft ſo ſchnell oxydirt wird, daß ſich der größte Theil davon in Oxyd verwandelt. Am beſten ſoll man es nach Bucholz's Verſuchen erhalten, wenn Eiſen in der Glühhitze durch Waſſerdämpfe oxydirt wird. Treibt man nämlich Waſſerdämpfe durch eine glühende, Eiſendraht enthaltende Röhre, ſo wird das Waſſer zerſetzt, der Waſſerſtoff entweicht gasförmig, der Sauerſtoff aber verbindet ſich mit dem ihm dargebotenen Eiſen zu Eiſenoxydul, welches die Oberfläche des Drahtes mit einer kryſtalliniſch glänzenden Schicht bedeckt, die ſich leicht ablöſen läßt, jedoch nicht ganz frei von metalliſchem Eiſen iſt.

Das Eiſenoxydul iſt ſchwarz von Farbe, öfters metalliſch glänzend, ſpröde, und bei einer ſehr hohen Temperatur ſchmelzbar zur ſpröden, ſchwarzen glänzenden Maſſe, die nicht im Geringſten glasartig iſt. Nach dem Glühen löſt es ſich ſehr ſchwer in Säuren auf. Es wird vom Magnete gezogen, und kann ſelbſt magnetiſch werden. Mit Säuren, in denen es ſich ohne Entwickelung von Waſſerſtoff auflöſt, bildet es die Eiſenoxydulſalze, die man auch erhält, wenn metalliſches Eiſen in Säuren unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas aufgelöſt wird, und die ſich durch eine blaß bläulichgrünliche Farbe, und durch einen eigenen, ſüßen, nachher zuſammenziehenden Geſchmack auszeichnen. Die meiſten ſind in Waſſer auflöslich. Sie ziehen aus der Luft Sauerſtoff an, trüben ſich, und ſetzen einen gelben Ocher ab, der ein baſiſches Oxydſalz iſt, wobei ſie eine grasgrüne oder gelbe Farbe annehmen, und in Doppelſalze übergehen, die Oxydul und Oxyd zur Baſis haben. Sie entziehen den Sauerſtoff auch vielen leicht desoxydablen Subſtanzen (den Gold- und Silberſalzen, welche metalliſch gefällt werden), wobei ſie ſich gleichfalls in Oxyduloxyd- oder Oxydſalze umwandeln. Von Galläpfeltinctur werden ſie in verſchloſſenen Gefäßen nicht verändert, von blauſaurem Eiſenkali aber mit weißer Farbe niedergeſchlagen; unter Einwirkung der Luft entſteht mit erſterer bald ein blauſchwarzer Niederſchlag, und der durch das zweite hervorgebrachte weiße Niederſchlag wird blau. Aetzende Alkalien erzeugen weiße oder graugrüne Niederſchläge, die das Hydrat des Oxyduls ſind, da ſie unter abgehaltenem Luftzutritte beim Kochen ſchwarz werden, indem ſie das Hydratwaſſer fahren laſſen; an der Luft verändern ſie ſich ſehr bald unter Aufnahme von Sauerſtoff, werden grau, darauf grün, dann ſchwarzblau und endlich gelb. Das Eiſenoxydul iſt alſo eine Verbindung von 1 At. Eiſen mit 1 At. Sauerſtoff $\dot{F}e$ = 439,213 und beſteht hiernach in 100 aus 77,23 Metall und 22,77 Sauerſtoff, oder 100 Metall nehmen darin 29,47 Sauerſtoff auf. Eine von

Berzelius unternommene Analyſe deſſelben ergab 77,62 Eiſen und 22,38 Sauerſtoff. Es muß gegen die Feuchtigkeit der Luft geſchützt, und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden.

Die Güte des Eiſenoxyduls als pharmaceutiſches Präparat wird durch die angegebenen Eigenſchaften bedingt. Erfolgt die Auflöſung deſſelben in Chlorwaſſerſtoffſäure unter Aufbrauſen, ſo enthält es metalliſches Eiſen (von Schwefelſäure wird es kaum ohne Gasentwickelung aufgenommen); zeigt das Präparat eine ins Röthliche ſich ziehende Farbe, hat die Auflöſung in Salzſäure eine rothgelbe oder ſafrangelbe Farbe, die auch der durch Alkalien darin erzeugte Niederſchlag erkennen läßt, ſo enthielt es noch Eiſenoxyd. Man will bisweilen gallusſaures Eiſenoxyd ſubſtituirt gefunden haben; ein ſolches wird aber nicht vom Magnete gezogen, ſeine Farbe wird durch Säuren vernichtet, und in demſelben aufgelöſt wird es durch kohlenſaure Alkalien ſchwarz abgeſondert. Die Prüfung auf Zink und Kupfer wird weiter unten angegeben werden.

Das Eiſenoxyd kannte bereits im 8. Jahrhundert der Araber Geber oder Dſchafar, welches um ſo weniger auffallen darf, da der Eiſenroſt ſo lange bekannt ſeyn mußte, als das Eiſen ſelbſt. Kunkel, in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts, gab ein Verfahren an, durch heftiges Erhitzen des gefeilten Eiſens in einem weiten offenen Tiegel, unter beſtändigem Umrühren, das braunrothe Eiſenoxyd (Crocus Martis adstringens) darzuſtellen. Zwölfer lehrte zu derſelben Zeit dieſes Präparat durch Verpuffen des Eiſens mit Salpeter und Auswaſchen des Rückſtandes bereiten, und nun erhielt daſſelbe die Benennung Zwölfer's Eiſenſafran. Im Jahr 1698 beſchrieb Stahl ſein Verfahren, das rothe Eiſenoxyd darzuſtellen, welches darin beſtand, daß ſeine Stahltinctur (Tinctura Martis alcalina Stahlii) durch Säuren zerlegt, der Niederſchlag ausgewaſchen und getrocknet wurde. Dieſes Präparat, durch ſein Hydratwaſſer vom vorigen verſchieden, erhielt den Namen Crocus Martis aperitivus Stahlii. Wer ſich der beſſern Bereitungsart, dieſes Eiſenoxydhydrat aus dem ſchwefelſauren Eiſenoxydul durch Zerlegung mit Alkalien darzuſtellen, zuerſt bedient habe, iſt nicht mit Gewißheit anzugeben. Weſtrumb ſcheint ſie in ſeinem Handbuche der Apothekerkunſt 1798 zuerſt aufgenommen zu haben. Dieſe Bereitungsweiſe iſt nachher allgemein angenommen, auch von unſerer Pharmakopöe vorgeſchrieben worden.

Selbſt bereitetes, von Zink und Kupfer völlig freies, ſchwefelſaures Eiſenoxydul wird in 20—30 Theilen Waſſer aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt, und mit einer klaren Auflöſung des kohlenſauren Natrons verſetzt, ſo lange als noch ein Niederſchlag erfolgt. Dieſen läßt man gehörig abſetzen, befreit ihn durch ſorgfältiges Auswaſchen von der Salzlauge, ſammelt ihn auf einem Filter, trocknet ihn, und bewahrt ihn in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Wenn ſchwefelſaures Eiſenoxydul mit kohlenſaurem Natron in Berührung kommt, ſo erfolgt eine gegenſeitige Zerſetzung, indem die mächtigere

Baſe, das Natron, und die mächtigere Säure, die Schwefelſäure, durch ſtarke Verwandtſchaft zu einander hingezogen, ſich mit einander verbinden zu ſchwefelſaurem Natron, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Das ausgeſchiedene Eiſenoxydul nimmt wenigſtens einen Theil der Kohlenſäure auf, und fällt als unauflösliches kohlenſaures Eiſenoxydul zu Boden. Das Eiſenoxydul zeigt aber, wie oben bereits angegeben worden iſt, ein großes Beſtreben, Sauerſtoff aus der Luft aufzunehmen, und ſich zu Oxyd zu oxydiren. Das erfolgt denn auch hier während des Trocknens des Niederſchlages, wobei zugleich ein bedeutender Theil der an das Oxydul gebunden geweſenen Kohlenſäure entweicht. Doch behält das Oxyd auch noch Kohlenſäure zurück, und iſt daher unter dem Namen **Ferrum carbonicum** in der Heilkunſt angewandt worden. Außer der Kohlenſäure enthält es aber noch einen Antheil Waſſer chemiſch gebunden, und wenn wir den kleinen Antheil Kohlenſäure unberückſichtigt laſſen, ſo werden wir das auf dieſe Weiſe dargeſtellte Eiſenoxyd als ein Hydrat, alſo als Eiſenoxydhydrat betrachten können. Das Eiſenoxydhydrat beſteht nach Berzelius aus 85,3 Eiſenoxyd und 14,7 Waſſer, und wir müſſen es nach den Reſultaten der Analyſe für eine Verbindung von 1 Doppelat. Eiſenoxyd mit 1½ At. Waſſer halten und mit folgender ſtöchiometriſchen Zahl bezeichnen $\ddot{Fe}\dot{H}^{1\frac{1}{2}} = 1147,1445$. Das Eiſenoxyd enthält darin 2 mal ſo viel Sauerſtoff als das Waſſer. In der Natur findet ſich dieſes Eiſenoxydhydrat als Brauneiſenſtein. Auch iſt der trockne dunkelgelbe Roſt, welcher ſich in feuchter Luft an der Oberfläche des Eiſens bildet, oft von gleicher Beſchaffenheit, nicht ſelten aber enthält er zugleich kohlenſaures Eiſenoxydul. Wird das Eiſenoxydhydrat einem ſtarken Glühfeuer ausgeſetzt, ſo läßt es ſein Hydratwaſſer, auch die geringe Menge der beigemengten Kohlenſäure fahren, und kommt nun ganz mit dem **Ferrum oxydatum rubrum** überein.

Wenn nämlich das reine kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul mit Salpeter in einem Tiegel geglüht wird, ſo erfolgt hier ſogleich die Umwandlung des durch das Kali des Salpeters von der Schwefelſäure abgeſchiedenen Eiſenoxyduls in Eiſenoxyd, auf Koſten der Salpeterſäure aus dem Salpeter, welches hier kein Hydrat ſeyn kann. Auch wenn die erkaltete Maſſe mit Waſſer gekocht und abgewaſchen wird, um das ſchwefelſaure Kali zu entfernen, wird kein Hydrat gebildet, ſondern dieſes erfolgt nur, wenn dem Oxydul oder dem Oxyd im Momente des Ausſcheidens aus ſeinen wäßrigen Auflöſungen Gelegenheit gegeben wird, ſich mit Waſſer zu verbinden. Das **Ferrum oxydatum rubrum** iſt demnach ein reines Eiſenoxyd, und beſteht aus 1 Doppelat. Eiſen und 3 At. Sauerſtoff, erhält alſo die Zahl $\ddot{Fe} = 978,426$. 100 Th. deſſelben beſtehen aus 69,34 Eiſen und 30,66 Sauerſtoff, oder 100 Eiſen nehmen 44¼ Sauerſtoff auf. Das Eiſen nimmt alſo im Oxyd 1½ mal ſoviel Sauerſtoff als im Oxydul auf. Auf analytiſchem Wege fand Berzelius 100 Th. Eiſenoxyd zuſammengeſetzt aus 69,22 Eiſen und 30,78 Sauerſtoff. Das reine Eiſenoxyd iſt ein rothes Pulver,

welches nicht im geringſten vom Magnete angezogen wird, deſſen Farbe aber nach ſeinem ungleichen Aggregationszuſtande verſchieden ausfallen kann. Die Farbe tes Hydrats iſt braun. Das Eiſenoxyd kommt auch in der Natur häufig vor, iſt oft kryſtalliſirt, hat dann eine graue Farbe und metalliſchen Glanz, wird aber roth, wenn man es zu Pulver reibt, z. B. der Eiſenglanz. In ſehr hoher Temperatur wird das Eiſenoxyd zerſetzt und giebt Sauerſtoff ab. Das geglühte Oxyd wird von Säuren, wenn ſie nicht concentrirt ſind, nur langſam aufgelöſt. Die Eiſenoxydſalze zeichnen ſich durch eine gelbe oder rothe Farbe und einen herben, zuſammenziehenden, wenig ſüßen Geſchmack aus. Ein großer Theil dieſer Salze iſt im Waſſer unauflöslich, und einige haben eine große Neigung baſiſche Salze zu bilden, ſo daß ſie von Alkalien nicht völlig zerſetzt werden, und die durch dieſelben hervorgebrachten Niederſchläge ſolche baſiſche Salze ſind. Von Cyaneiſenkalium werden ſie mit einer ſchönen dunkelblauen, und von Galläpfeltinctur mit ſchwarzer Farbe niedergeſchlagen. Von Schwefelblauſäure und Mekonſäure werden ſie blutroth gefärbt. Im neutralen Zuſtande haben die Auflöſungen dieſer Salze eine tiefe rothbraune Farbe, die bei einem Ueberſchuſſe von Säure verſchwindet und hellgelb wird. Von Alkalien werden ſie vollſtändig und mit rothbrauner Farbe niedergeſchlagen. Aber die Niederſchläge ſind niemals reines Eiſenoxyd; denn wenn die Quantität des Alkalis zu gering iſt, ſo ſchlägt ſich ein baſiſches Oxydſalz nieder, und wenn es die zur Sättigung der Säure nöthige Quantität überſteigt, ſo verbindet ſich das niedergeſchlagene Eiſenoxyd mit einem Theile des überſchüſſigen Alkalis. Durch Kochen mit vielem Waſſer werden neutrale Eiſenoxydſalze zerſetzt, ein baſiſches Salz wird niedergeſchlagen, und die Flüſſigkeit erhält einen bedeutenden Ueberſchuß an Säure. Aber auch zweifach kohlenſaure Alkalien löſen Eiſenoxydhydrat auf und geben damit roſtgelbe oder rothe Auflöſungen, welche bei dem Abdampfen das Eiſenſalz behalten, und die nur durch Zuſatz von kauſtiſchem Alkali oder durch Glühen vom Eiſengehalte befreit werden können. Dieſe Verbindungen ſind Doppelſalze, in denen das kohlenſaure Alkali die Baſe, das kohlenſaure Eiſenoxyd die Säure iſt.

Das Eiſenoxyd wird jetzt nur noch ſelten, häufiger das Eiſenoxydul als Heilmittel innerlich angewendet, daher ſie von fremden metalliſchen Beimiſchungen völlig rein ſeyn müſſen. Das Prüfungsverfahren wird weiter unten angegeben werden.

Ferrum pulveratum. Gepulvertes Eiſen.

(Limatura Martis praeparata. Präparirte Eiſenfeile.)

Bringe Eiſen durch die Feile zum Feilſtaub, reibe es in einem eiſernen Mörſer anhaltend, und bewahre den höchſt feinen ſchwärzlichgrauen metalliſch glänzenden Staub, der durch Leinwand abgeſondert werden muß, in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Da das gepulverte Eiſen als innerliches Heilmittel angewendet wird, ſo muß das Eſen ſelbſt gefeilt werden, damit man vor jeder Verunreinigung geſichert ſey. Das Eiſen läßt ſich ſehr ſchwer zu Pulver reiben, und um die Arbeit abzukürzen, pflegte man ſonſt die Eiſenfeile in einem Tiegel zu glühen, abzulöſchen und zu Pulver zu reiben. Die Arbeit wurde zwar dadurch abgekürzt, allein man erhielt ein ganz anderes Präparat, nämlich den **Aethiops martialis**, indem Waſſer zerſetzt, und der Sauerſtoff deſſelben von dem Eiſen gebunden wird. Das Pulver muß alſo grauſchwarz, und unter dem Drucke zwiſchen Papier metalliſch glänzend ſeyn. Es muß ferner vor dem Zutritte der feuchten Luft ſorgfältig gehütet, und daher in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden, denn ſonſt roſtet es, und läßt dieſes ſehr bald durch ſeine ins Röthlichgelbe übergehende Farbe erkennen, und die Auflöſung in Salzſäure hat nicht die reine grünliche Farbe der Eiſenoxydulſalze.

Ferrum sulphuricum crystallisatum. Kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen.

(Vitriolum Martis. Eiſenvitriol. Sulphas ferrosus cum Aqua.)

Nimm: rohe Schwefelſäure zwölf Unzen.

Wenn ſie in einem gläſernen Kolben

mit dem Vierfachen gemeinen Waſſers

verdünnt worden, ſo ſchütte allmälig hinein

Eiſen in Stücken ſoviel,

daß der letzte Theil Eiſen unaufgelöſt zurückbleibt. Dann filtrire und bringe es nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen.

Sie müſſen grün, der Luft ausgeſetzt in ein gelbes Pulver zerfallend, in zwei Theilen Waſſer auflöslich, von ſtyptiſchem Geſchmacke ſeyn.

Die Gabe bis zu drei Gran.

Anmerkung. Alle hier angeführten Eiſenpräparate müſſen von Kupfer völlig frei ſeyn, was durch Auflöſung in Waſſer oder in Salzſäure und durch Niederſchlagung mittelſt kohlenſauren Ammoniaks, bis zum Ueberſchuſſe zugeſetzt, erkannt wird, welches dann das Kupferoxyd mit blauer Farbe auflöſt.

Dieſes Eiſenſalz im unreinen Zuſtande ſcheint ſchon den Alten bekannt geweſen zu ſeyn. Gewiß hat man es im dritten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt ſchon gekannt, wahrſcheinlich dadurch, daß man es in den Schwefeleiſen haltenden Gruben ſchon gebildet vorfand.

Dieſes Salz giebt einen ſehr gebräuchlichen Handelsartikel ab, und führt als ſolcher verſchiedene Namen: Eiſenvitriol, grüner Vitriol, Kupferwaſſer; den letztern Namen hat es wohl daher erhalten, weil die natürlichen Cämentwaſſer durch Eiſen zerſetzt werden, und als Nebenproduct Eiſenvitriol liefern (1. Th. S. 371.). Der käufliche Eiſenvitriol wird im Großen gewonnen durch Röſten oder Verwitternlaſſen des Schwefeleiſens, Auslaugen deſſelben, Sättigen der gewöhnlich in der Lauge enthaltenen freien Schwefelſäure mit Eiſen, und Kryſtalliſiren. Da während der Operation ein Theil des ſchwefelſauren Eiſenoxydbuls ſich in Oxyd verwandelt, welches nicht kryſtalliſiren kann, ſo ſetzt man zu der Mutterlauge Eiſen zu, welches dann das Oxyd in Oxydul verwandelt, ſo daß man noch mehrmals Eiſenvitriol aus der Mutterlauge durch Kryſtalliſation erhält. Dieſer Eiſenvitriol iſt aber nicht rein, da das Schwefeleiſen auch andere Schwefelmetalle enthält, er enthält demnach fremde Erd- und Metallſalze, unter welchen die von Kupfer, Zink, Mangan, Thonerde, Talkerde und bisweilen Kalkerde die gewöhnlichſten ſind. Ficinus (Kaſtn. Archiv X. 1827. S. 484.) hat die Miſchung kupferhaltiger Eiſenvitriole unterſucht, und eine derſelben zuſammengeſetzt gefunden, aus: trockner Schwefelſäure 2,920; Eiſenoxydoxydul 2,308; Kupferoxyd 0,800; eiſenhaltigem Zinkoxyd 0,010; Eis (Kryſtalleis D.) 3,962. S. = 10,000. Von Kupfer wird er durch eingelegtes Eiſen befreit, aber von den übrigen iſt er um ſo ſchwerer zu reinigen, da das Eiſenoxydulſalz mit den meiſten zuſammenkryſtalliſirt, und ſich beinahe mit derſelben Leichtigkeit wie dieſe Salze auflöſen läßt. Sie miſchen ſich alſo in den kryſtalliſirenden Vitriol ein, deſſen ökonomiſche Anwendbarkeit auf verſchiedene Art dadurch modificirt wird. Man findet im Handel den Vitriol gewöhnlich von zwei Hauptarten: grasgrün, in großen Kryſtallen, deren Oberfläche weniger leicht mit Ocher bedeckt wird, und bläulichgrün, gewöhnlich mit verwittertem und zum Theil mit Ocher gemiſchtem Salzpulver gemengt. Erſteres enthält ſowohl Oxydul als Oxyd, und letzteres iſt das einfache Oxydulſalz, welches, während des Strebens in dieſes Doppelſalz überzugehen, verwittert und an der Oberfläche oxydirt wird. Das grüne Salz iſt gewöhnlich reiner als das blauere.

Um nun zum mediciniſchen Gebrauche ein völlig reines ſchwefelſaures Eiſenoxydul zu haben, muß es in den Apotheken ſelbſt bereitet werden. Kleine eiſerne Nägel werden in der nach obiger Vorſchrift verdünnten Schwefelſäure aufgelöſt, wobei ſich eine große Menge Waſſerſtoffgas entwickelt, und mehrentheils ein ſchwarzes Pulver ſich ausſcheidet, welches aus der dem Eiſen beigemiſchten Kohle und auch wohl etwas Kieſelerde beſteht. Da die Schwefelſäure, ein oxydirter Körper, ſich mit dem metalliſchen Eiſen verbinden kann, ſo muß dieſes gleichfalls erſt in einen oxydirten Zuſtand übergeführt werden, und dieſes geſchieht hier auf Koſten des Waſſers, deſſen Sauerſtoff das Eiſen in Eiſenoxydul verwandelt, deſſen Waſſerſtoff gasförmig entweicht. Concentrirte Schwefelſäure greift daher das Eiſen auch nur in der Wärme an, wo dann die Oxydation des Eiſens auf Koſten der

Schwefelſäure erfolgt, daher dieſer Theil der Schwefelſäure als ſchwefligſaures Gas entweicht, und oxydirtes ſchwefelſaures Eiſen im Rückſtande bleibt. Iſt aber die Schwefelſäure verdünnt, ſo wird, wie erwähnt, Waſſer zerſetzt; das hiebei entweichende Waſſerſtoffgas iſt aber nicht rein, denn jedes Eiſen enthält ein wenig Kohle, die ſich bei der Auflöſung mit dem frei werdenden Waſſerſtoffe verbindet, theils zu einem ſtinkenden Oele, welches beim Hindurchleiten des Gaſes durch Alkohol von dieſem aufgenommen wird, theils zu gekohltem Waſſerſtoffgaſe. Während der Auflöſung erhitzt ſich die Flüſſigkeit bedeutend, und dieſe Erhitzung wird dann noch durch künſtliche Wärme des Sandbades vermehrt; hierauf wird die Auflöſung noch heiß filtrirt und zur Kryſtalliſation hingeſtellt. Es ſchießt das Salz reichlich an, von dem durch weiteres Verdampfen in einem eiſernen Keſſel noch mehr erhalten wird, und bildet durchſichtige, rhomboidale Prismen von ſchwach bläulichgrüner Farbe, die an trockner Luft verwittern, an der Oberfläche erſt weiß, dann gelb werden und daher ſchnell dadurch getrocknet werden müſſen, daß man ſie auf einigemale erneuertes Fließpapier bringt und ſie dann in einem gut verſtopftem Glaſe aufhebt. In der Wärme ſchmilzt das Salz in ſeinem Kryſtallwaſſer, und zerfällt zu einem weißen Pulver, (waſſerleeres ſchwefelſaures Eiſenoxydul), welches nachher in Waſſer ſehr langſam aufgelöſt wird, und welches deſſenungeachtet ein unverändertes Oxydulſalz iſt. In der Glühhitze wird es zerſetzt, zuerſt in ſchwefelſaures Eiſenoxyd verwandelt, und hinterläßt endlich, nach Verjagung der Säure, rothes Eiſenoxyd, welches Colcothar Vitrioli genannt zu werden pflegt, und welches, wenn es im Großen bei der Bereitung der Nordhäuſer Schwefelſäure, oder durch Glühen der ausgelaugten Maſſe auf Vitriolhütten gewonnen wird, den Namen Braunroth führt. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul wird in der doppelten Menge ſeines Gewichts kalten und in ¾ ſeines Gewichts kochenden Waſſers aufgelöſt, in Alkohol aber iſt es unauflöslich. Nach Verſuchen von Firnhaber und Brandes (Archiv VII. S. 83.) iſt es weit auflöslicher, nämlich 1 Theil Salz erfodert bei 8 ° R. 1,642 Waſſer zur Auflöſung; bei 12 ° 1,432; bei 20 ° 0,868; bei 26 ° 0,655; bei 37 ° 0,440; bei 48 ° 0,376; bei 56 ° 0,394; bei 67 ° 0,375; bei 72 ° 0,270 und bei 80 ° 0,300. Bleibt die Auflöſung der Luft ausgeſetzt, ſo nimmt ſie durch das ſich bildende Eiſenoxyd eine braunrothe Farbe an, und da das Oxyd mehr Säure zur Auflöſung erfordert, als das Oxydul, ſo wird ein Theil des Oxyds als ein gelbes Pulver ausgeſchieden, welches waſſerhaltendes baſiſches ſchwefelſaures Eiſenoxyd iſt. Die Auflöſung enthält nun ein Gemiſch von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul und ſchwefelſaurem Eiſenoxyd, in welchem das Verhältniß des Oxydulſalzes immer geringer wird, je länger die Auflöſung an der Luft ſteht, wobei ſich in demſelben Verhältniſſe immer mehr baſiſches Oxydſalz niederſchlägt. Enthält aber die Auflöſung des Eiſenvitriols freie Schwefelſäure, ſo wird, ſo lange dieſe vorhanden iſt, kein baſiſches Oxydſalz niedergeſchlagen, und die Auflöſung ſcheint keine Veränderung zu erleiden, weil das Oxyd von

der freien Säure aufgelöſt wird. Dieſelbe Zerſetzung erleiden die Kryſtalle ſelbſt an feuchter Luft, ſie werden mit gelbem Pulver, dem waſſerhaltigen baſiſchen ſchwefelſauren Eiſenoxyd, bedeckt. In gut verſchloſſenen Gefäßen bleiben die Kryſtalle dagegen unverändert, aber das gilt von der Auflöſung in angefüllten Flaſchen. Ein nicht ſorgfältig aufbewahrtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul giebt daher auch mit Waſſer keine klare Auflöſung. Der Geſchmack des Salzes iſt ſüßlich zuſammenziehend. Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul im waſſerleeren Zuſtande iſt zuſammengeſetzt aus 1 Atom Eiſenoxydul und 1 At. Schwefelſäure, iſt alſo $\dot{Fe}\dddot{S} = 940{,}378$, und hiernach berechnet beſtehen 100 Th. aus 46,7 Eiſenoxydul und 53,3 Schwefelſäure. Berzelius fand auf chemiſchem Wege 47,07 Eiſenoxydul und 52,93 Schwefelſäure. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Eiſenoxydul, 1 At. Schwefelſäure und 6 At. Waſſer, iſt alſo $\dot{Fe}\dddot{S} + 6\dot{\bar{H}} = 1615{,}252$, und hiernach berechnet beſtehen 100 Th. des kryſtalliſirten Salzes aus 27,19 Eiſenoxydul, 30,02 Schwefelſäure und 42,79 Waſſer. Berzelius fand auf analytiſchem Wege 25,7 Eiſenoxydul, 28,9 Schwefelſäure und 45,4 Waſſer. Das ſchwefelſaure Eiſenoxyd iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Eiſenoxyd und 3 At. Schwefelſäure, iſt alſo $\dddot{\bar{F}}e\dddot{S}^3 = 2481{,}906$, und hiernach berechnet beſtehen 100 ſchwefelſaures Eiſenoxyd aus 39,42 Eiſenoxyd und 60,58 Schwefelſäure; Thomſon fand 40 Eiſenoxyd und 60 Schwefelſäure.

Bei ſämmtlichen hier abgehandelten Eiſenpräparaten iſt ganz beſonders auf eine leicht mögliche Verunreinigung mit Kupfer Rückſicht zu nehmen. Das **Ferrum oxydatum fuscum** und **rubrum**, das **Ferrum oxydulatum nigrum** und das **Ferrum pulveratum** müſſen zu dieſem Zwecke zuvor in Chlorwaſſerſtoffſäure, oder verdünnter Schwefelſäure, das **Ferrum muriaticum oxydulatum** und das **Ferrum sulphuricum crystallisatum** dürfen nur in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt werden. Bleibt etwas unaufgelöſt — Meſſingſpähne unter der Eiſenfeile, — ſo wendet man Königswaſſer an, um alles aufzulöſen. Vor der zu beginnenden Prüfung iſt es zweckmäßig, das Eiſen ins Maximum der Oxydation zu bringen. Die Auflöſung wird in 2 Theile getheilt; in die eine Flüſſigkeit wird eine blanke Meſſerklinge hineingeſtellt, und der Ruhe überlaſſen; das vorhandene Kupfer ſchlägt ſich an derſelben metalliſch nieder, und das Kupfer wird hierdurch in Subſtanz erhalten. Die zweite Flüſſigkeit wird mit Aetzammoniakflüſſigkeit niedergeſchlagen, und mit einem Ueberſchuſſe deſſelben verſetzt; das etwa vorhandene Kupferoxyd wird von dem Aetzammoniak aufgelöſt, welches dadurch eine mehr oder weniger blaue Farbe annimmt. Da jedoch ein geringer Kupfergehalt hierdurch nicht angezeigt wird, ſo neutraliſirt man in der ungefärbten Flüſſigkeit das Ammoniak durch Schwefelſäure, und ſetzt nun Blutlaugenſalz (Cyaneiſenkalium) — das empfindlichſte Reagens auf Kupfer — hinzu, wo auch eine ſehr geringe Beimiſchung von Kupfer ſogleich durch eine rothe Färbung oder Niederſchlag angezeigt wird. Die Eiſenpräparate

können aber auch durch Zink verunreinigt ſeyn. Dieſes Metalloxyd wird, eben ſo wie das Kupferoxyd, durch das zu der Eiſenauflöſung im Uebermaße zugeſetzte Aetzammoniak wiederaufgelöſt, und wird in der mit Säure wieder neutraliſirten Flüſſigkeit durch den weißen Niederſchlag erkannt, den das Cyaneiſenkalium darin erzeugt. In Subſtanz erhält man das Zinkoxyd, wenn man die ammoniakaliſche Auflöſung deſſelben verdampft, wodurch das Ammoniak verflüchtigt, das Zinkoxyd aber im Rückſtande erhalten wird, welches ſich noch dadurch kenntlich macht, daß das weiße Pulver im Glühen gelb wird, beim Erkalten aber ſeine weiße Farbe wieder erhält. Dieſe letztere Verunreinigung wird ſich gewöhnlich in demjenigen kryſtalliſirten ſchwefelſauren Eiſenoxydul finden, welches durch Reinigen des käuflichen grünen Vitriols mit metalliſchem Eiſen bereitet worden, indem das metalliſche Eiſen, wenn die Auflöſung des käuflichen Salzes damit gekocht wird, zwar das Kupfer, aber nicht das Zink ausſcheidet. Aus dem ſo gereinigten Salze kann dieſe Verunreinigung denn auch in das rothe Eiſenoxyd übergegangen ſeyn. Will man auch auf Thonerde prüfen, ſo ſchlägt man die ſchwefelſaure Eiſenauflöſung durch kohlenſaures Kali nieder, wäſcht den Niederſchlag aus und digerirt ihn mit ätzender Kalilauge, welche die Thonerde auflöſt, auf das Oxyd aber nicht wirkt. Die abfiltrirte alkaliſche Flüſſigkeit verſetzt man mit einer hinreichenden Menge Salmiakauflöſung, wodurch auflösliches ſalzſaures Kali entſteht, die Thonerde aber als Niederſchlag zu Boden fällt, während das Ammoniak entweicht, indem dieſe beiden Stoffe keine Verbindung eingehen.

Die Eiſenpräparate ſind abſtringirende, ſtärkende, mit Recht geſchätzte Heilmittel, die ſowohl innerliche als äußerliche Anwendung finden, jedoch müſſen ſie nicht mit gerbeſtoffhaltigen Subſtanzen gemiſcht werden. Der Eiſenvitriol findet überdem ſehr häufige techniſche Anwendung, zur Bereitung der Tinte, zum Schwarzfärben, wozu der kupferhaltige ſogar dem reinen Salze vorgezogen wird.

**** Fomentum frigidum Schmuckeri.** Schmucker's kalter Umſchlag.

Nimm: ſalzſaures Ammoniak,
ſalpeterſaures Kali, von jedem eine Unze,
Brunnenwaſſer vier Pfund,
Weineſſig anderthalb Pfund.

Miſche.

*** Fumigationes oxymuriaticae.** Oxydirt ſalzſaure Räucherungen.

(**Fumigationes Guyton-Morveauianae.** Guyton-Morveau'ſche Räucherungen.)

Nimm: aufs feinſte gepulverten Braunſtein eine Unze,
trocknes ſalzſaures Natron drei Unzen.

Gemiſcht ſetze hinzu
rohe Schwefelſäure zwei Unzen, die
mit einer gleichen Menge gemeinen Waſſers

verdünnt worden. Es werde in einem ſtarken gut verſtopften Gefäße verabreicht. Wenn

* **Fumigationes nitricae Smithianae**, die Smith'ſchen ſalpeterſauren Räucherungen,

verlangt werden, dann müſſen abgeſondert
gepulvertes gereinigtes ſalpeterſaures Kali eine Unze,
farbloſe rohe Schwefelſäure zwei Drachmen,

die letzte in einem mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Glaſe, verabreicht, und beide mit ihren Namen bezeichnet werden.

Anmerkung. Bei dem Gebrauche gieße tropfenweiſe die Säure auf das ſalpeterſaure Kali, daß weiße Dämpfe ausgeſtoßen werden.

Die Guyton-Morveau'ſchen Räucherungen haben eine gewiſſe Berühmtheit erhalten, als Zerſtörungsmittel der Miasmen, bei anſteckenden Krankheiten. Das hier wirkende Princip iſt das Chlor, welches bei Gas Acidi muriatici oxygenati ausführlicher abgehandelt iſt. Man hat dieſe Räucherungen vorzüglich angewendet, um die in Krankenſälen eingeſchloſſene Luft zu reinigen. Das Chlor wirkt jedoch beim Einathmen äußerſt nachtheilig; die Krankenſäle müſſen daher erſt geräumt werden, ehe man die Miſchung, welche ſogleich, noch mehr aber bei gelinder Erwärmung reichlich Chlorgas aushaucht, in einem offenen Geſchirre in das Zimmer ſetzt. Will man das Erwärmen der Miſchung vermeiden, ſo kann man die concentrirte Schwefelſäure anwenden, die man nur ganz allmälig zu der Miſchung aus Kochſalz und Braunſtein tröpfelt. Man läßt dann das entwikkelte Chlor bei verſchloſſenen Thüren und Fenſtern 24 Stunden hindurch einwirken, dann aber friſche Luft durchſtreichen. Man bedient ſich auch des Chlorwaſſers (Aqua oxymuriatica), um Leinen und Mobilien, die auf Anſteckungsſtoffe verdächtig ſind, damit zu waſchen. Die ſalpeterſauren Räucherungen, die von dem Engländer Smith zu gleichem Zwecke empfohlen worden ſind, finden ihre Erklärung in dem bei Acidum nitricum Angeführten, daß nämlich die Salpeterſäure, die durch die Schwefelſäure aus dem Salpeter verdrängt wird, nicht waſſerfrei beſtehen kann, von der unverdünnten Schwefelſäure aber nicht die zu ihrem Beſtehen erfoderliche

Menge Waſſer erhält, mithin in Sauerſtoffgas und in Salpetergas zerfällt, welches letztere für lebendige Thiere eben ſo tödtlich, wie Chlorgas, von der Feuchtigkeit der Luft aufgenommen wird, und weiße Dämpfe bildet.

Gas Acidi carbonici. Kohlenſaures Gas.

Nimm: gepulverte Kreide ſoviel als beliebt.

In eine Flaſche geſchüttet und mit gemeinem Waſſer befeuchtet, gieße allmälig auf

rohe mit ſechs Theilen gemeinen Waſſers verdünnte Schwefelſäure, ſoviel als hinreichend iſt.

Das durch eine in die Flaſche eingelegte Röhre hervorkommende Gas fange unterhalb der Oberfläche des Waſſers des pneumatiſchen Apparats in mit Waſſer angefüllten Flaſchen auf, und bewahre es in dieſen ſelbſt gut verſtopft und umgekehrt.

Es ſey geruchlos.

Das kohlenſaure Gas war die erſte Luftart, welche die Naturforſcher als von der atmoſphäriſchen Luft verſchieden erkannten; doch blieben ſowohl ihre mehreſten Eigenſchaften als auch ihre chemiſche Zuſammenſetzung noch ſehr lange unbekannt. Wahrſcheinlich führte der Umſtand, daß dieſe Luft ſich in einigen unterirdiſchen Höhlen findet, und daſelbſt die untern Schichten einnimmt, wo ſie auf die in dieſe Luftſchichten gerathenden Menſchen und Thiere tödtliche Wirkungen äußerte, auf die Unterſcheidung derſelben von der gewöhnlichen Luft. Paracelſus (in der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts) nannte dieſe Luftart wilden Geiſt, Spiritus sylvestris. Van Helmont, der ſie in der Mitte des 16. Jahrhunderts in der Nähe gährender Körper entdeckte, nannte ſie wildes Gas, weiniges oder auch Moſtgas, Gas sylvestre, vinorum, musti. Im Jahr 1664 machte Boyle die wichtige Entdeckung, daß ſich durch Uebergießen der Auſterſchalen und Korallen mit Weineſſig eine der Gährungsluft ähnliche entwickele, die er künſtliche Luft, Aër factitius, nannte. In demſelben Jahre entwickelte auch Chriſtoph Wren dieſe Luft aus dem Weinſteinöle (kohlenſ. Kalilöſung) durch Vitriolſäure, und aus den Auſterſchalen durch Salpeterſäure. Friedrich Hoffmann entdeckte ſie zu Anfange des 18. Jahrhunderts als einen Beſtandtheil mehrerer Mineralquellen, und nannte ſie elaſtiſchen Mineralgeiſt der Geſundbrunnen, Spiritus mineralis elasticus s. Spiritus sulphureus aethereus, Principium spirituosum. Black fand dieſe Luftart 1755 als einen Beſtandtheil vieler erdigen und alkaliſchen Stoffe, und trug durch ſeine Unterſuchungen, beſonders des rohen und gebrannten Kalkes, ſehr viel zur Kenntniß dieſer Gasart bei. Wegen ihrer Eigenſchaft, mit verſchiedenen Körpern feſt verbunden ſeyn zu können, nannte er ſie fixe Luft,

Aër fixus. Cavendiſh fand im Jahre 1766, daß dieſe Luftart, ſie möge durch Gährung, oder durch Auflöſen der Körper in Säuren, oder durchs Erhitzen derſelben entwickelt worden ſeyn, einerlei ſey, ſich in großen Mengen in Waſſer auflöſe, Kalkwaſſer fälle, und das Kryſtalliſiren des Kalis befördere. Bergmann, der durch ſeine in den Jahren 1770 bis 1774 angeſtellten Verſuche die ſaure Natur dieſer Gasart, nebſt Prieſtley und Keir, am beſtimmteſten erkannt hat, nannte ſie Luftſäure, Acidum aëreum. Lavoiſier aber erkannte 1776 die Zuſammenſetzung dieſer Luft, und zeigte, daß ſie aus Kohlenſtoff und Sauerſtoff zuſammengeſetzt ſey, er nannte ſie Kohlenſäure (Acide carbonique).

Die Kohlenſäure kommt häufig ſchon in der Natur gebildet vor. In der atmoſphäriſchen Luft iſt ungefähr 0,001 enthalten; in größerer Menge ſammelt ſie ſich oft an tiefern Orten, in Kellern, in mehreren Gruben, wo ſich reichlich Materialien befinden, aus denen Kohlenſäure gebildet oder entbunden werden kann, aus denen ſie dann bisweilen hervorbringt; die Bergleute nennen ſie wilden Dunſtſchwaden, böſen Schwaden. Die Hundsgrotte im Königreich Neapel enthält eine Schicht kohlenſaures Gas, welche den Boden derſelben bedeckt, und ſoweit in die Höhe reicht, daß ein in die Höhle getriebener Hund, nicht über dieſelbe hinausragend, ſogleich von der Luft erſtickt wird. In einem Gebirge am See Agnano befindet ſich eine ähnliche Höhle von 18 Fuß Länge, die aus demſelben Grunde Hunden und andern dergleichen Thieren augenblicklichen Tod bringt. Die Kohlenſäure iſt ferner im Waſſer, vorzüglich reichlich in mehreren Mineralwäſſern, enthalten. Sie findet ſich ferner in großen Quantitäten in verſchiedenen Erdarten, vorzüglich in den natürlichen Kalkerden, dem Kalkſtein, Marmor, Kalkſpath u. a., in denen ſie 44 Procent ausmacht. Aus dieſen kann die Kohlenſäure entweder durch bloße Hitze, oder durch die Verwandtſchaft einer mächtigeren Säure zu der Kalkbaſe ausgetrieben werden. Die Kohlenſäure wird aber auch ſehr häufig gebildet, und zwar jedesmal beim Verbrennen der Kohle oder kohlenſtoffhaltiger Subſtanzen bei hinreichendem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft oder des reinen Sauerſtoffgaſes.

Zur Darſtellung des kohlenſauren Gaſes ſchreibt nun auch unſere Pharmakopöe den anerkannt wohlfeilſten Weg dazu vor, nämlich Kreide, d. h. kohlenſauren Kalk, mit verdünnter Schwefelſäure zu übergießen. Am zweckmäßigſten bedient man ſich hierzu einer ſogenannten Entbindungsflaſche. Dieſelbe hält an einer obern Seitenöffnung eine am beſten luftdicht eingeſchliffene Leitungsröhre, oben iſt ſie mit einem gleichfalls luftdicht eingeſchliffenen Trichter verſehen, der in ſeinem untern engern Theile mit einem eingeſchliffenen langen Glasſtöpſel verſehen iſt. Bisweilen endigt ſich der Trichter in eine beinahe bis auf den Boden der Flaſche reichende und hier etwas krumm gebogene Röhre, ſo daß dieſelbe zugleich dazu benutzt werden kann, um die Miſchung in der Flaſche umzurühren. Nachdem nun eine ſolche Entbindungsflaſche mit der pneumatiſchen Wanne in Verbindung geſetzt worden, bringt man das Kreidepulver in dieſelbe, gießt in den Trichter

die Säure, und läßt dieſe durch Herausziehen des über die Säure hinausragenden Glasſtöpſels auf das Pulver fallen, wodurch ſogleich bedeutende Gasentwickelung hervorgerufen wird, indem die Schwefelſäure ſich mit dem Kalke verbindet, und ſchwefelſauren Kalk, Gyps, bildet. Der Gyps iſt aber ein ſchweres, ſchwer auflösliches Salz, welches ſich dem noch unzerſetzten kohlenſauren Kalke beimiſcht, und ihn bedeckt, ſo daß die friſch zugelaſſene Säure nicht zu dieſem gelangen kann, wenn die Miſchung nicht von Zeit zu Zeit mit einem Glasſtabe oder mit der vom Trichter aus verlängerten Glasröhre umgerührt wird. Dieſem Uebelſtande begegnet man, wenn man ſtatt der Schwefelſäure die Chlorwaſſerſtoffſäure anwendet, indem der dann gebildete ſalzſaure Kalk (Chlorcalcium) ein in Waſſer ſehr leicht auflösliches Salz iſt, wobei die Koſten um etwas erhöht werden.

Die Kohlenſäure iſt ein farbloſes Gas, welches beträchtlich ſchwerer als die atmoſphäriſche Luft iſt; ihr ſpec. Gew. beträgt nämlich gegen das der atmoſphäriſchen Luft nach Berzelius und Dulong = 1,524. Das Gas hat einen unbeſtimmt ſauren ſtechenden Geruch, wie gährendes Bier, einen ſauren etwas zuſammenziehenden Geſchmack. Es iſt weder ſelbſt brennbar, noch kann es das Verbrennen anderer Körper unterhalten; es verlöſcht daher das Feuer und erſtickt die Thiere, daher man ein in ein Glas geſtelltes brennendes Licht auslöſchen und ein in demſelben befindliches kleines Thierchen tödten kann, wenn man kohlenſaures Gas aus einer weitmündigen Flaſche in das Glas gießt, wobei nämlich das ſchwere kohlenſaure Gas auf den Boden des Glaſes fällt, die atmoſphäriſche Luft im erſten Augenblicke verdrängt (mit der es bald nachher ſich miſcht), und ſeine Wirkungen äußert. Keller, in denen ſich große Quantitäten gährender Flüſſigkeiten befinden, dürfen daher nur mit großer Vorſicht betreten werden. Das Gas röthet Lackmus; doch verſchwindet die Röthe wieder, ſo wie das Gas verfliegt. Der Kohlenſäure kann ihr gasförmiger Zuſtand durch ſtarken Druck genommen werden; nach Faraday's Verſuchen kann ſie bei einem Drucke von 40 Atmoſphären und bei 0° Temperatur zu einem farbloſen, leicht flüſſigen Liquidum condenſirt werden. Das kohlenſaure Gas wird vom Waſſer bis zu 1,06 vom Volumen des letztern aufgenommen, allein daſſelbe Volumen kann bei niedrigerer Temperatur und bei vermehrtem Drucke eine weit größere Menge Kohlenſäure enthalten, als bei der gewöhnlichen Mitteltemperatur der Luft und bei mittlerem Barometerſtande, und daher kann man das Waſſer mit ſeinem 2- und 3fachen Volumen an kohlenſaurem Gaſe durch verſtärkten Druck verbinden, wozu aber beſondere Vorrichtungen erfoderlich ſind, von denen großentheils die Bereitung der künſtlichen Mineralwäſſer abhängt. Aber auch ſchon auf gewöhnliche Weiſe, daß man nämlich in eine mit kaltem Waſſer angefüllte Flaſche kohlenſaures Gas hinaufſteigen läßt bis zur Hälfte des Inhalts, dann die Flaſche einige Zeit ſchüttelt, hierauf die Flaſche öffnet, wobei die atmoſphäriſche Luft mit Ziſchen hineinfährt um das durch Verſchluckung des kohlenſauren Gaſes von dem Waſſer entſtandene theilweiſe Vacuum auszufüllen, welches Verfahren man ſo lange

fortſetzt, als noch Luft in die Flaſche beim Oeffnen derſelben tritt, erhält man ein Waſſer, welches den ſäuerlichen Geruch des Gaſes, einen prickelnden, erfriſchenden, angenehm ſtechend ſäuerlichen Geſchmack hat, und Lackmus roth färbt, das aufgenommene Gas aber leicht wieder fahren läßt, welches um ſo ſchneller geſchieht, wenn in einem ſolchen kohlenſaurem Waſſer, natürlichem oder künſtlichem Säuerlinge, Zucker oder Salze aufgelöſt werden. Das kohlenſaure Gas iſt nämlich von dem Waſſer nur in deſſen unſichtbaren Zwiſchenräumen aufgenommen worden (hat ſich nicht chemiſch mit ihm verbunden), dieſe Zwiſchenräume werden bei der Auflöſung eines feſten Körpers, wie des Zuckers oder eines Salzes, von den Theilchen deſſelben eingenommen, und die Theilchen der gasförmigen Kohlenſäure ausgetrieben.

Wenn Sauerſtoffgas in kohlenſaures Gas umgewandelt wird, ſo bleibt ſein Volumen unverändert (vergl. Carbo purus im 2. Th.); hieraus folgt, daß Alles, was das kohlenſaure Gas mehr als ein gleiches Volumen Sauerſtoffgas wiegt, Kohlenſtoff iſt. Dadurch hat man gefunden, daß 100 Th. Kohlenſtoff 265,23 Th. Sauerſtoff aufnehmen. Nach Atomen verbindet ſich 1 At. Kohlenſtoff mit 2 At. Sauerſtoff zu Kohlenſäure. Dieſe iſt alſo $\ddot{C} = 276{,}437$, und 100 Kohlenſäure beſtehen, hiernach berechnet, aus 72,35 Sauerſtoff und 27,65 Kohlenſtoff. Nach der oben angeführten Wägung der Gaſe beſteht ſie aus 72,62 Sauerſtoff und 27,38 Kohlenſtoff, endlich nach Verſuchen von Sauſſure aus 72,64 des erſtern und 27,36 des letzteren.

Gas Acidi muriatici oxygenati seu oxymuriatici seu Chlori. Oxydirt ſalzſaures Gas oder Chlorgas.

Nimm: ſalzſaures Natron zwölf Unzen,
gepulverten Braunſtein acht Unzen.

Gemiſcht trage ſie in eine Tubulatretorte ein. Nach Anfügung einer Vorlage, die mit einem gekrümmten Röhrchen verſehen, und mit Waſſer bis ſo weit vollgefüllt worden, daß die Mündung der Retorte unterhalb der Oberfläche deſſelben befindlich iſt, und nach guter Verklebung der Fugen, gieße durch den Tubulus hinzu

zehn Unzen rohe Schwefelſäure,

die vorher vorſichtig

mit derſelben Quantität gemeinen Waſſers

verdünnt worden. Nachdem die Retorte gut verſchloſſen iſt, werde ſie im Sandbade erwärmt. Das hervorgehende Gas fange unterhalb der Oberfläche des warmen Waſſers des pneumatiſchen Apparates in mit deſtillirtem Waſſer angefüllten Flaſchen auf, bis dieſes ausgetrieben iſt. Die Flaſchen werden mit Glas-

ſtöpſeln verſchloſſen, und umgekehrt unter die Oberfläche des Waſſers geſtellt aufbewahrt, ſo lange als das Gas mit deſtillirtem Waſſer gemiſcht ein oxydirt ſalzſaures Waſſer von guter Beſchaffenheit giebt.

Das Geſchichtliche über das Chlor, das nun allgemein als ein einfacher Stoff anerkannt iſt, befindet ſich bereits bei Acidum muriaticum angegeben.

Wenn die in obiger Vorſchrift angegebenen Subſtanzen mit einander in Berührung gebracht werden, ſo zeigt die Schwefelſäure eine große Neigung, ſich mit dem Natron zu verbinden, deſſen metalliſches Radical, das Natrium, in dem Chlornatrium (Kochſalz) ihr entgegentritt; denn mit dem Natrium ſelbſt, dem elementaren Stoffe, kann die zuſammengeſetzte Schwefelſäure keine Verbindung eingehen. Das Natrium findet aber hier eine leichte Gelegenheit, ſich zu Natron zu oxydiren, da der Braunſtein ſo ſehr geneigt iſt, als Hyperoxyd den überſchüſſigen Antheil ſeines Sauerſtoffes fahren zu laſſen. Hiernach verbindet ſich das zu Natron oxydirte Natrium aus dem Chlornatrium mit der Schwefelſäure zu dem feuerbeſtändigen ſchwefelſauren Natron, und das aus jener Verbindung ausgeſchiedene Chlor entweicht gasförmig. Nehmen wir an, daß das Chlornatrium bei ſeiner Auflöſung in Waſſer in chlorwaſſerſtoffſaures Natron zerfalle, ſo verbindet ſich die Schwefelſäure mit dem Natron, die Chlorwaſſerſtoffſäure tritt an den Sauerſtoff aus dem Braunſteine ihren Waſſerſtoff ab, und Chlor wird frei. Aber der Braunſtein giebt nicht allein ſeinen überſchüſſigen Sauerſtoff ab, um als Oxydul mit der Schwefelſäure ſich zu ſchwefelſaurem Manganoxydul verbinden zu können (1. Th. S. 578.); es muß daher auch eine größere Menge Schwefelſäure angewandt werden, als zur Zerſetzung des Chlornatriums allein erfoderlich wäre, und ſo findet ſich denn nach Beendigung des Proceſſes als Rückſtand in der Ret ote ſchwefelſaures Natron, ſchwefelſaures Manganoxydul, noch unzerſetztes Manganhyperoxyd mit den fremdartigen Stoffen deſſelben; aus Rückſicht auf dieſe muß auch von dem Braunſtein ein ſehr überwiegendes Verhältniß angewandt werden.

Die Zweckmäßigkeit des zur Chlorbereitung vorgeſchriebenen Apparates iſt einleuchtend, indem durch dieſe Vorrichtung das aus der Retorte entweichende Gas erſt durch Waſſer gehen muß, und auf dieſe Weiſe gewaſchen, von allen fremdartigen mechaniſch übergeriſſenen Theilchen, von unzerſetzter Chlorwaſſerſtoffſäure befreit und gereinigt, in den obern Raum der vorgeſchlagenen Retorte gelangt, aus welchem es durch das daſelbſt angebrachte gekrümmte Gasleitungsrohr in die pneumatiſche Wanne geleitet wird. Dieſe muß mit warmen Waſſer gefüllt ſeyn, weil das Chlorgas in kaltem Waſſer ſehr auflöslich iſt; noch beſſer vermeidet man den Verluſt an Chlorgas, wenn man zum Auffangen deſſelben eine geſättigte Kochſalzauflöſung anwenden wollte, in welcher die leeren Intervalle des Waſſers durch die Salztheilchen bereits ausgefüllt ſind, und kein Gas, oder doch nur ſehr we-

nig aufnehmen können; indeſſen bleiben Theilchen der Salzlöſung an den Wänden des Glaſes hangen, und ein in ſolchen Flaſchen aufgefangenes Chlorgas würde zur Bereitung des Chlorwaſſers, der einzigen mediciniſchen Anwendung des reinen Chlors, durchaus untauglich ſeyn. Mit Recht verlangt daher die Pharmakopöe, daß das Chlorgas in mit deſtillirtem Waſſer angefüllten Flaſchen aufgefangen werden ſoll; das deſtillirte Waſſer kann indeſſen erwärmt ſeyn.

Das Chlor bildet bei der gewöhnlichen Temperatur und dem gewöhnlichen Drucke der Luft ein Gas, das indeſſen zu den coërcibeln gehört. Das Chlorgas hat eine dunkelgelbe Farbe, nach Einigen findet ſich etwas Grünliches dabei, wonach es von H. Davy den Namen Chlor erhalten hat. Je mehr es mit atmoſphäriſcher Luft vermengt iſt, deſto bläſſer iſt es. Es hat einen eigenthümlichen erſtickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Naſe und eine Reizung in der Luftröhre mit Druck auf der Bruſt hervorbringt, was kürzere oder längere Zeit anhält, je nachdem die Luft, die man eingeathmet hat, mehr oder weniger mit Chlorgas vermiſcht war. Die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindem Fieber über. Reines Chlorgas iſt beim Einathmen abſolut tödtlich. Sein ſpec. Gewicht iſt 2,47. Es unterhält das Verbrennen ſehr vieler Körper, und die meiſten entzünden ſich darin bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, wodurch es ſich ſowohl vom Sauerſtoffe als vom Schwefel unterſcheidet. Ein großer Theil der Metalle (vor allen Stibium), wenn ſie gepulvert hineingebracht werden, entzünden ſich darin und glühen fort, d. h. die Ausgleichung des elektriſchen Gegenſatzes zwiſchen Chlor und den Metallen erfolgt unter Feuererſcheinung. Dieſe Verbindungen werden Chlormetalle genannt, und gehören zu der Klaſſe der Haloïdſalze. Auch das Verbrennen anderer brennbarer Stoffe wird vom Chlorgaſe unterhalten.

Wird Chlorgas zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ ſeines vorigen Volumens zuſammengedrückt, ſo wird es nach Faraday's Verſuchen condenſirt, und bildet eine tief dunkelgelbe oder grünlichgelbe Flüſſigkeit, welche ſelbſt weit unter dem Gefrierpunkte des Waſſers nicht feſt wird. Hört der Druck auf, ſo verdampft die Flüſſigkeit ſogleich, und erregt dabei eine ſo ſtarke Kälte, daß ſich ein Theil des condenſirten noch einige Augenblicke lang flüſſig erhält, nachdem der Druck ſchon aufgehört hat.

Chlor verbindet ſich ſchwierig mit Sauerſtoff und nie unmittelbar, ein Erfolg, der durch die Nähe beider Stoffe in der elekriſchen Reihe, durch den geringen elektriſchen Gegenſatz zwiſchen beiden bedingt iſt. Doch kennen wir 4 Oxydationsſtufen des Chlors, ein Oxyd und drei Säuren, welche ſich auf eine ſolche Weiſe zu einander verhalten, daß 2 Volum Chlorgas verbunden ſind mit 1, 3, 5 und 7 Volum Sauerſtoffgas. Alle werden aus dem chlorſauren Kali (**Kali muriaticum oxygenatum**) dargeſtellt. Das Chloroxyd, von H. Davy im Jahr 1811 entdeckt und anfangs Euchlorine genannt, iſt ein Gas von tieferer Farbe, als das Chlorgas. 100 Th. beſtehen aus 81,573 Chlor und 18,427 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen

22,591 Sauerſtoff auf. Die chlorige Säure wurde im J. 1814 von H. Davy und vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Sie iſt gleichfalls ein Gas von einer tiefer gelben Farbe als das Chlor; kann nach Verſuchen von Faraday auch durch höheren Druck in liquider Form erhalten werden. 100 Th. derſelben beſtehen aus 59,605 Chlor und 40,395 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 67,773 Sauerſtoff auf. Die Chlorſäure bildet ſich, wenn Chlorgas in eine Auflöſung von kauſtiſchem oder gewöhnlichem kohlenſaurem Kali geleitet wird; ſie verbindet ſich mit einem Theile des Kalis (ſiehe Kali muriaticum oxygenatum). Auch durch andere Baſen, als Baryt-, Kalkerde, wird die Bildung der Chlorſäure vermittelt, und namentlich bedient man ſich des chlorſauren Baryts, um aus dieſer in Waſſer aufgelöſten Verbindung durch in kleinen Portionen zugemiſchte verdünnte Schwefelſäure, ſo daß kein Ueberſchuß von Schwefelſäure entſteht, die Chlorſäure abzuſcheiden. Sie beſteht aus 46,955 Chlor und 53,045 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 112,956 Sauerſtoff auf; ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts, oder 10,609. Die oxydirte Chlorſäure iſt im J. 1814 vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Nach den Verſuchen des Entdeckers beſteht ſie aus 38,74 Chlor und 61,26 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 138,14 Sauerſtoff auf; indeſſen iſt die quantitative Zuſammenſetzung dieſer Säure nicht mit zuverläſſiger Genauigkeit beſtimmt. Die Verbindungen des Chlors mit dem Sauerſtoffe zerſetzen ſich bei Einwirkung der Wärme ſehr leicht, und zum Theil mit Exploſion. Mit dem Waſſerſtoffe verbindet ſich Chlor nur in einem einzigen Verhältniſſe und bildet eine der ſtärkſten Säuren, die Chlorwaſſerſtoffſäure (ſiehe Acidum muriaticum). Das Chlor gehört nämlich zu den elektro-negativſten Stoffen, und ſteht in chemiſcher Hinſicht dem Sauerſtoffe ſehr nahe. Seine Verwandtſchaft zu andern Stoffen iſt daher um ſo ſchwächer, je elektro-negativer dieſe ſind, wogegen ſie zu den elektro-poſitiven, den brennbaren, vorzüglich zu Waſſerſtoff und den Metallen, ſehr groß iſt, ſo daß ſie unter Umſtänden darin den Sauerſtoff übertreffen kann (ſiehe Aqua oxymuriatica).

Mit dem Stickſtoffe verbindet ſich das Chlor, jedoch nicht unmittelbar, zu einem ölartigen pomeranzengelben Liquidum, dem Chlorſtickſtoff, welcher ſehr leicht und mit großer Heftigkeit explodirt. Chlor und Schwefel verbinden ſich unmittelbar, wenn Chlorgas auf den Boden eines hohen cylindriſchen Glasgefäßes, in welches gewaſchene und getrocknete Schwefelblumen gelegt werden, geleitet wird. Phosphor entzündet ſich im Chlorgaſe und brennt mit blaſſer Flamme; man kennt 3 Verbindungen. Mit wenig Waſſer bildet das Chlor bei 0 ° Temperatur eine kryſtalliſirbare Verbindung, die nach Faraday aus 27,7 bis 28 Chlor auf 72,3 bis 72 Waſſer beſteht; mit viel Waſſer bildet es das Bleichwaſſer. Von Alkohol wird das Chlor in großer Menge aufgenommen; erſterer erleidet aber dabei in ſeiner Conſtitution eine Veränderung, und bildet mit dem Chlor eine ölige ätherartige Flüſſigkeit.

Der bleichenden Eigenſchaft des Chlors iſt bei Aqua oxymuriatica, ſo

wie der die Miasmen zerſtörenden Eigenſchaft bei Fumigationes oxymuriaticae Erwähnung geſchehen. Gegen den ſchädlichen Einfluß des Chlorgaſes auf die Reſpirationsorgane bei Bereitung deſſelben hat Kaſtner etwas Weingeiſt, Aſchof etwas Liquor Ammonii anisatus, auf Zucker in den Mund genommen, Pleiſchl das Einathmen von Schwefelwaſſerſtoffgas empfohlen.

* Gelatina Salep. Salepgallerte.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.
Gieße allmälig darauf
kaltes gemeines Waſſer zwölf Unzen.
Das Gemiſche koche unter fortwährendem Umrühren, bis ſieben Unzen übrig ſind,' welche erkaltet einer gleichförmigen Gelee gleichen.

Daß das Saleppulver in kaltem Waſſer nur aufſchwelle, in kochendem aber ſich zu einem ſehr dicken Schleime auflöſe, iſt bereits im 1. Th. S. 745 angeführt worden. Jede Unze der nach dieſer Vorſchrift bereiteten Salepgallerte enthält 8,57 Gran Salep.

Glandes Quercus tostae. Gebrannte Eicheln.

Von den Schalen gereinigte Eicheln werden in einer eiſernen Pfanne unter öfterm Umrühren dem Feuer ausgeſetzt, bis ſie eine braune Farbe angenommen haben. Erkaltet bringe ſie in ein gröbliches Pulver.

Das Brennen der geſchälten Eicheln geſchieht ſehr zweckmäßig in einer Kaffeetrommel; vergleiche übrigens 1. Th. S. 702.

Globuli Tartari ferruginosi seu martiati. Eiſenweinſteinkugeln. Stahlkugeln.

Nimm: gefeiltes Eiſen einen Theil,
gepulverten rohen Weinſtein vier Theile.
Gemiſcht werden ſie in einem irdenen Geſchirre mit gemeinem Waſſer befeuchtet, daß es eine breiförmige Maſſe werde; dieſe digerire im Dampf- oder Sandbade, unter öfterm Umrühren und unter Wiederaufgießen des Waſſers, welches verflogen iſt, bis ſie gleichſam harzig erſcheint, und ein kleiner Theil vom Waſſer mit grüngelber Farbe aufgelöſt wird. Sie werde in Kugeln geformt die gut aufbewahrt werden müſſen.

Sie müſſen von ſehr ſchwarzer Farbe ſeyn, frei von oxydirtem Eiſen und von Riſſen, in Waſſer faſt völlig auflöslich.

Einen Eiſenweinſtein beſchrieb zuerſt Angelus Sala im Anfange des 17. Jahrhunderts; die Stahlkugeln ſcheinen zuerſt in der Mitte des 18. Jahrhunderts bereitet worden zu ſeyn. Die ältere Bereitungsweiſe beſtand darin, daß 4 Th. roher Weinſtein und 1 Th. Eiſenfeile mit einander gekocht, die Auflöſung bis zur Salzhaut abgeraucht, und die durchs Abkühlen erhaltenen grünlichen, nur wenig Eiſen enthaltenden Kryſtalle getrocknet und aufbewahrt wurden. Nach verſchiedenen vorgeſchlagenen Verbeſſerungen ſtellte Bucholz genaue Verſuche an, und machte im Jahr 1811 das hier vorgeſchriebene Verfahren bekannt. Er wies (Trommsd. J. XX. 1. S. 40.) nach, daß die freie Weinſteinſäure des Weinſteins das Eiſen veranlaſſe, ſich auf Koſten eines Theils Waſſers unter Entbindung von Waſſerſtoffgas zu oxydiren, daß hiedurch weinſteinſaures Eiſenoxydul gebildet werde, daß dieſes aber eine ſchwer auflösliche Verbindung ſey. Mit Feuchtigkeit und Luft aber in Berührung ſtehend habe dieſe Verbindung die Eigenſchaft, ſehr ſchnell mehr Sauerſtoff anzuziehen, ins Maximum der Oxydation überzugehen, und dann die neutrale Tripelverbindung von weinſteinſaurem Eiſenoxyd und weinſteinſaurem Kali darzuſtellen, aus welcher die ſogenannten Stahlkugeln geformt werden. Man dürfe alſo weder zu viel Eiſenfeile, noch ein eiſernes Geſchirr anwenden, wodurch nämlich der Uebergang des weinſteinſauren Eiſenoxyduls in weinſteinſaures Eiſenoxyd verhindert wird.

Auf dieſe Verſuche Bucholz's iſt denn auch unſer jetziges Verfahren gegründet, wozu, wenn man den Eiſenweinſtein im reinen Zuſtande bereiten will, Weinſteinkryſtalle angewandt werden müſſen. Man vermengt alſo in dieſem Falle 4 Th. gereinigten Weinſtein mit 1 Th. reiner Eiſenfeile in einer Porcellanſchale, und macht mit Waſſer einen dünnen Brei. Man ſetzt die Schale in ein warmes Sandbad, rührt die Maſſe öfters um, ſetzt, wenn ſie eine ſteife Conſiſtenz erlangt hat, wieder heißes Waſſer hinzu, und verfährt wie vorhin, welches Verfahren man ſo lange wiederholt, bis man keine Einwirkung der Stoffe mehr auf einander wahrnimmt, und eine herausgenommene kleine Probe beim Erhitzen mit 6 Th. Waſſer nicht mehr ein weißes Pulver, das ſchwer auflösliche weinſteinſaure Eiſenoxydul, abſetzt, ſondern ſich faſt völlig auflöſt. Man übergießt nun die Maſſe mit dem ſechsfachen Gewichte kochenden Waſſers, rührt alles gut um, filtrirt die erhaltene Auflöſung, und raucht ſie in einer Porcellanſchale zur Trockne ab, worauf ſie in einem warmen Mörſer fein zerrieben und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt wird.

Das auf dieſe Weiſe bereitete reine weinſteinſaure Eiſenoxydkali ſtellt eine dunkel ſchwarzbraune Maſſe dar, die durch Pulvern etwas heller, an der Luft etwas feucht wird, ohne eigentlich zu zerfließen, einen ſüßlichen, kaum merklich zuſammenziehenden eiſenhaften Geſchmack hat, und ſich in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Th. heißen Waſſers völlig auflöſt; die Auflöſung iſt dunkelgelb braun, faſt undurchſichtig. Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Eſſigſäure ſchlagen nach Geiger daraus Eiſenoxyd nieder, und bilden keinen Weinſtein, die Weinſteinſäure ausgenommen (Geiger's Magazin VII. S. 267.). Werden

die Säuren im Ueberſchuſſe zugeſetzt, ſo löſen ſie das Eiſenoxyd wieder auf, und die Flüſſigkeit ſchmeckt jetzt herb zuſammenziehend. Im Alkohol iſt das Salz unauflöslich. In der Glühhitze wird es zerſtört, und hinterläßt mit Kohle vermengtes, kohlenſaures Kali und Eiſenoxydul. Ueber die chemiſche Conſtitution dieſes Salzes kann nichts Beſtimmtes angegeben werden. Nach Trommsdorff iſt es ein Doppelſalz, beſtehend aus neutralem weinſteinſaurem Kali (Baſis), und weinſteinſaurem Eiſenoxyd (Säure). Geiger hält es für eine Verbindung von weinſteinſaurem Eiſenoxyd und Eiſenoxydkali (eiſenſaurem Kali); aus dieſer letzteren Verbindung werde durch zugeſetzte Säuren das Eiſenoxyd gefällt. Indeſſen beſitzen wir keine chemiſche Analyſe dieſes Salzes, wodurch das quantitative Verhältniß der Beſtandtheile nachgewieſen würde, daher es für jetzt ſpäteren Erfahrungen überlaſſen bleiben muß, dieſe Lücke zu ergänzen.

Die Stahlkugeln ſind von dieſem reinen Salze nur durch die beigemengten Unreinigkeiten verſchieden, daher alles über jenes Geſagte auch hier Anwendung findet. Die ſonſt übliche Methode, die Maſſe zu den Stahlkugeln in einem eiſernen Grapen anzuſetzen, darf alſo, als unzweckmäßig, nicht beibehalten werden. Das Digeriren und Wiederaufgießen des Waſſers muß auch hier ſo lange fortgeſetzt werden, bis die Maſſe ſich größtentheils in Waſſer auflöſt, worauf man aus derſelben Kugeln, gewöhnlich von 1 Unze an Gewicht, formt, und ſie austrocknen läßt. Dieſe Kugeln ſind glänzend, und mehr ſchwarz, weil aus dem rohen gerbeſtoffhaltigen Weinſtein mit dem Eiſenoxyd ein ſchwarzes gerbeſtoffhaltendes Eiſenoxyd gebildet wird, welches unauflöslich iſt. Je weniger Unaufgelöſtes ſie beim Uebergießen mit kochendem Waſſer zurücklaſſen, deſto beſſer ſind ſie. Kupfergehalt wird an der blauen Farbe erkannt, welche Aetzammoniak, auf den Rückſtand nach dem Einäſchern gegoſſen, annimmt.

Die Stahlkugeln werden zu Bädern gebraucht.

* Graphites depuratus. Gereinigter Graphit.

Nimm: Graphit, wie er im Handel vorkommt, ins feinſte
Pulver gebracht ein Pfund.

Koche ihn eine Stunde hindurch ab in
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers.

Dann, nachdem das Waſſer abgegoſſen worden, gieße auf
rohe Salpeterſäure,
— Salzſäure, von jeder zwei Unzen,
gemeines Waſſer acht Unzen.

Miſche und digerire unter öfterm Umſchütteln vier und zwanzig Stunden hindurch. Die ſaure Flüſſigkeit gieße ab, und

den Rückſtand ſüße mit einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aus und trockne ihn.

Er ſey von fremdartigen Körpern völlig befreit.

Durch dieſes Verfahren werden dem Graphit, der in den Gebirgen der Urformation, und zwar vorzüglich im Granit, Glimmer- und Thonſchiefer in einzelnen Lagern vorkommt, die ihm von dieſen anhängenden Unreinigkeiten entzogen, ſo daß er, gehörig ausgewaſchen, dem Graphit aus Cumberland (1. Th. S. 396.) gleichkommt. Der Graphit hat auch in der Medicin Anwendung gefunden, und zwar ſowohl innerlich, als äußerlich. Ungereinigter Graphit giebt ſich dadurch zu erkennen, daß er an die damit digerirte Salpeter- und Salzſäure erdige Theile abgiebt, und daß er vor dem Löthrohr ſchweflige oder andere Dämpfe entwickelt, wobei er unſchmelzbar iſt.

* Hydrargyrum aceticum. Eſſigſaures Queckſilber.

(Mercurius acetatus. Acetas hydrargyrosus.)

Nimm: ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung ſoviel als du willſt.

Der mit

vier Theilen deſtillirten Waſſers

verdünnten miſche hinzu

eſſigſaure Kaliauflöſung,

ſo lange dadurch ein kryſtalliniſcher Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen trenne mit Hülfe eines Filters, waſche ihn mit kaltem deſtillirtem Waſſer ab, trockne ihn an einem ſchattigen Orte, und bewahre ihn vorſichtig in ſchwarz überſtrichenen Gläſern auf.

Es beſtehe in dünnen, ſchuppenförmigen, blendend weißen und ſilberglänzenden Kryſtallen, die in Waſſer kaum auflöslich ſind.

Schon Lefebure im 17. Jahrhundert hat die Verbindung des Queckſilbers mit Eſſigſäure gekannt. Auch Stahl erwähnte 1738 einer ſolchen Verbindung. Beſtimmtere Erfahrungen machte Marggraf 1761, indem er fand, daß das rothe Queckſilberoxyd ſich in ſiedendem deſtillirtem Eſſig auflöſe, und ein auf dieſe Weiſe mit concentrirter Eſſigſäure bereitetes eſſigſaures Queckſilberoxyd wurde durch die Pharmacopoea Borussica von 1799 ein officinelles Präparat. Bald, und namentlich von Lichtenberg im J. 1804 (Berl. Jahrbuch S. 210.), wurde gezeigt, daß beim Verdampfen der Auflöſung ein Theil der Eſſigſäure ſich wieder verflüchtige, und ſtatt eines weißen auflöslichen, ein zum Theil wenigſtens unauflösliches gelbes Salz erhalten werde. Zugleich bemerkte auch Lichtenberg, daß ein Theil des

eſſigſauren Queckſilberoxyds auf Unkoſten eines Theils der Eſſigſäure desoxydirt, und zum eſſigſauren Queckſilberoxydul zurückgeführt werde. Faſt um dieſelbe Zeit zeigte auch Prouſt den Unterſchied zwiſchen dem mit Queckſilberoxyd und mit Queckſilberoxydul, welches man mitunter gleichfalls angewendet hatte, bereiteten eſſigſauren Queckſilber, welcher Unterſchied am beſtimmteſten durch Stromeyer im Jahr 1809 gezeigt wurde, der die Eigenſchaften und Miſchungsverhältniſſe beider Salze genau beſchrieb (Salzburger mediciniſch-chirurgiſche Zeitung für 1810. I. S. 330 u. 346.).

Das eſſigſaure Queckſilberoxyd iſt nicht mehr im Gebrauche, ſondern nur das eſſigſaure Queckſilberoxydul, welches der hier ertheilten Vorſchrift zufolge durch doppelte Verwandtſchaft erhalten wird. Kommen nämlich ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung und eſſigſaures Queckſilber in Wechſelwirkung, ſo treten die mächtigere Baſe, das Kali, und die mächtigere Säure, die Salpeterſäure, zu ſalpeterſaurem Kali zuſammen, wogegen Queckſilberoxydul und Eſſigſäure ſich zu eſſigſaurem Queckſilberoxydul vereinigen; erſteres Salz bleibt in der Flüſſigkeit aufgelöſt, letzteres, als im kaltem Waſſer ſchwer auflöslich, fällt größtentheils zu Boden. Es muß hier vorzüglich darauf geſehen werden, daß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich wirklich im Zuſtande des Oxyduls befinde (ſiehe **Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati**). Nächſtdem müſſen beide Auflöſungen im concentrirten Zuſtande angewandt werden, damit nicht zu viel eſſigſaures Queckſilberoxydul in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibe, denn was ſich nicht ſogleich niederſchlägt, läßt ſich durch Concentration nicht gut gewinnen, weil die Kryſtalle durch ſalpeterſaures Kali verunreinigt werden. Um dieſer Verunreinigung gleich beim erſten Niederſchlage vorzubeugen, hat unſere Pharmakopöe die Verdünnung der ſalpeterſauren Queckſilberoxydulauflöſung mit vier Theilen Waſſer vorgeſchrieben, wobei, wenn dadurch eine Trübung oder Niederſchlag entſtanden ſeyn ſollte, etwas weniges Salpeterſäure zugetröpfelt werden muß. Wenn gleich in der Flüſſigkeit, die von dem erſten kryſtalliniſchen Niederſchlage abgegoſſen worden, noch ein nicht unbedeutender Antheil des Präparats enthalten iſt, ſo darf man doch nicht denſelben durch Abdampfen nnd Kryſtalliſiren zu erhalten ſuchen, weil das auf dieſe Weiſe gewonnene Salz nicht rein iſt. Nach Stromeyer (Leonhardt's pharmaceutiſche Chemie 1825. S. 190.) iſt überhaupt das nach dieſer Methode bereitete Präparat mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul und eſſigſaurem Kali vermengt, daher es ſich auch an der Luft nicht beſtändig zeige. Stromeyer empfiehlt folgendes Verfahren als das ſicherſte: ſchwarzes Queckſilberoxydul, welches zu dieſem Zwecke durch Kochen des **Mercurii dulcis** mit Kali bereitet wird, kocht man mit deſtillirtem Eſſig, oder einer andern verdünnten Eſſigſäure, welche das Oxydul auflöſt, filtrirt dann die Auflöſung noch kochend heiß, aus welcher ſich dann beim Erkalten das Salz niederſchlägt. Auf den Rückſtand gießt man ſo oft Eſſigſäure, als man findet, daß ſich beim Erkalten noch Salz ausſcheidet.

Das eſſigſaure Queckſilberoxydul erſcheint in kleinen ſchuppigen, ſilber-

glänzenden, biegſamen, ſich fettig anfühlenden Kryſtallen; es hat einen widrigen Metallgeſchmack. Im trocknen Zuſtande iſt es am Lichte beſtändig, im feuchten aber ſchwärzt es ſich an der Sonne ſehr ſchnell, und muß daher im Dunkeln aufbewahrt werden. In Waſſer iſt es ſehr wenig auflöslich, beim Erwärmen des Waſſers vermehrt ſich ſeine Auflöslichkeit. Mit kochendem Waſſer übergoſſen, wird es zerlegt nach Stromeyer in metalliſches Queckſilber und eſſigſaures Queckſilberoxyd, nach Geiger in ſaures und baſiſches Salz und Queckſilber. In kaltem Waſſer iſt es unlöslich, erhitztes zerlegt es, und ſcheidet nach Geiger Oxydul aus. Von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es unter Entbindung von Eſſigſäure in Mercurius dulcis umgeändert. In Salpeterſäure löſt es ſich unter Umwandlung in Oxyd auf. Beim Uebergießen mit Kali und Ammoniak wird es geſchwärzt (eſſigſaures Queckſilberoxyd würde röthlichgelb gefärbt werden). In der Hitze wird es zerſtört; bei fortdauernder Einwirkung der Hitze verflüchtigt es ſich vollſtändig. Es beſteht nach Stromeyer aus 77,96 Queckſilberoxydul und 22,04 Eſſigſäure; nach Garrot (Brandes Archiv XX. 2. S. 217.) aus 79,7 Queckſilberoxydul und 20,3 Eſſigſäure.

Aus dem Verhalten dieſes Salzes gegen Waſſer folgt, daß man es nicht in der Auflöſung, ſondern in Pulver= oder beſſer in Pillenform verordnen, auch Säuren, Alkalien und andere Salze vermeiden müſſe. Es iſt nur noch ſelten im Gebrauche. Das eſſigſaure Queckſilberoxyd war Beſtandtheil der vormals gegen veneriſche Krankheiten berühmten Keyſer'ſchen Pillen.

Hydrargyrum ammoniato-muriaticum. Salzſaures Ammoniakqueckſilber.

(Mercurius praecipitatus albus. Weißer Queckſilberpräcipitat. Hydrochloretum Ammonii cum Oxydo hydrargyrico. [Hydrochloras ammonicus cum Oxydo hydrargyrico, Chloretum Ammonii cum Oxydo hydrargyrico.].)

Nimm: käufliches ätzendes ſalzſaures Queckſilber,
gereinigtes ſalzſaures Ammoniak, von jedem acht Unzen.

Löſe auf in
acht Pfunden heißen deſtillirten Waſſers.

Der wieder erkalteten und filtrirten Flüſſigkeit miſche allmälig hinzu
rohes kohlenſaures Natron, in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als ein ganz weißes Pulver niedergeſchlagen wird; die-

ſes trenne durch ein Filtrum, waſche es mit kaltem gemeinen Waſſer ab, trockne und bewahre es an einem dunkeln Orte auf.

Der weiße Präcipitat wurde im 13. Jahrhundert von Raimund Lull entdeckt. Er bereitete ihn durch Niederſchlagung einer Miſchung aus ſalpeterſaurer Queckſilberauflöſung und Salmiak durch Kaliauflöſung. 1675 beſchrieb Lemery zwei Methoden; nach der einen wurde eine Auflöſung von 16 Unzen Queckſilber in Salpeterſäure mit 10 Unzen Kochſalz gefällt, und der Miſchung noch 4 Drachmen Salmiakgeiſt zugeſetzt; nach der zweiten Methode wurden gleiche Theile ätzender Queckſilberſublimat und Salmiak in Waſſer gelöſt, und die Auflöſung durch Kalilöſung gefällt. Dieſe Bereitungsweiſe wurde in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen, mit der Abänderung, daß ſtatt des Kalis kohlenſaures Natron zur Niederſchlagung vorgeſchrieben wurde.

Dieſe Bereitungsweiſe iſt denn auch jetzt noch aufgenommen worden, und es iſt nur hierbei zu bemerken, daß man bei dem Zuſetzen der Natronauflöſung mit der gehörigen Vorſicht verfahren müſſe, weil eine zu große Quantität derſelben dem Niederſchlage eine gelbe Farbe ertheilt. Man muß daher gegen das Ende nur langſam die alkaliſche Auflöſung zuſetzen, und noch beſſer iſt es, wenn man von Zeit zu Zeit eine kleine Portion der Flüſſigkeit filtrirt, und dieſer nun tropfenweiſe die Natronauflöſung zuſetzt, bis der Niederſchlag gelb erſcheint, um die noch nöthige Menge Natron für die ganze Flüſſigkeit ungefähr zu berechnen. Sollte man indeſſen durch unvorſichtiges Zugießen der alkaliſchen Auflöſung einen gelblichen Niederſchlag erhalten, ſo läßt ſich dieſer dadurch verbeſſern, daß man etwas Salzſäure, oder beſſer eine Auflöſung von einigen Lothen Salmiak hinzugießt und alles wohl untereinander rührt. Die Salzſäure darf man nur tropfenweiſe unter beſtändigem Umrühren ſo lange zuſetzen, bis die gelbe Farbe verſchwunden iſt; eine größere Menge löſt einen Theil des Niederſchlages wieder auf. Man ſcheidet jetzt den Niederſchlag durch ein Filtrum von weißem Fließpapier ab, wäſcht mit kaltem Waſſer ſo lange aus, bis dieſes völlig geſchmacklos abläuft, trocknet ihn im Luftzuge an einem ſchattigen Orte und bewahrt ihn auf.

Queckſilberſublimat und Salmiak verbinden ſich auf eine ſo innige Weiſe, daß beide Salze weder durch Kryſtalliſation noch durch Sublimation geſchieden werden können. Es iſt dieſe Verbindung, früher unter dem Namen Alembrothſalz, Salz der Weisheit, Salz der Wiſſenſchaft bekannt und berühmt, ein Doppelſalz aus ſalzſaurem Ammoniak (Baſe) und ſalzſaurem Queckſilberoxyd (Säure), oder nach Berzelius aus Chlorammonium und Queckſilberchlorid. Es iſt dieſes Doppelſalz in Waſſer leicht auflöslich, und giebt Kryſtalle, die denen der einfachen Salze nicht ähnlich ſind. Durch Natron wird dieſem Doppelſalze Salzſäure (Chlor) entzogen, und es fällt ein unauflösliches weißes Pulver zu Boden, welches das verlangte Präparat iſt. Wird mit dem Zuſetzen der Natronlöſung zu lange

fortgefahren, ſo wird auch dieſer weiße Niederſchlag zerſetzt, und ein Theil des Queckſilberoxydes mit gelber Farbe ausgeſchieden, daher denn auch ein geringer Zuſatz von Salzſäure oder Salmiak die gelbe Farbe zum Verſchwinden bringt. Daſſelbe Präparat wird auf dem kürzeſten und ſicherſten Wege dadurch erhalten, daß man eine Queckſilberſublimatauflöſung ſo lange mit Aetzamoniak verſetzt, als ein Niederſchlag hervorgebracht wird.

Der gut bereitete weiße Queckſilberpräcipitat erſcheint als ein völlig weißes Pulver, von widerlich ſcharfem metalliſchem Geſchmacke. Es iſt im Waſſer äußerſt ſchwer auflöslich, in Alkohol ganz unauflöslich. An Luft und Licht erleidet es völlig trocken keine Veränderung; in der Hitze verflüchtigt es ſich vollkommen, unter Entwickelung von Stickſtoffgas und Ammoniakgas, und es ſublimirt ſich Queckſilberchlorür. Aetzende Alkalien entwickeln Ammoniak, ſcheiden Queckſilberoxyd aus, wodurch eine gelbe Farbe erſcheint. In Salzſäure löſt es ſich leicht und vollſtändig auf, und dieſe Auflöſung wird durch Alkalien und Ammoniak weiß gefällt.

Ueber die chemiſche Conſtitution dieſes Präparats erklärt ſich Berzelius in ſeinem Lehrbuche der Chemie dahin, daß daſſelbe ein baſiſches Salz ſey, aus Queckſilberchlorid und Ammoniak beſtehend. Dieſer Angabe wird in der Recenſion über dieſes Lehrbuch in den Göttinger gelehrten Anzeigen widerſprochen, und als die Zuſammenſetzung dieſes Doppelſalzes folgende angegeben: Das Queckſilberchlorid und Queckſilberoxyd enthalten beide gleichviel Queckſilber, ſo daß das Chlor mit allem Queckſilber verbunden daſſelbe in Chlorür, der Sauerſtoff mit allem Queckſilber verbunden daſſelbe in Oxydul verwandeln würde; das Ammoniak iſt in dem Verhältniſſe vorhanden, daß der Waſſerſtoff von der Hälfte deſſelben den Sauerſtoff des Queckſilberoxyds in Waſſer, und der Waſſerſtoff der andern Hälfte das Chlor des Queckſilberchlorids in Salzſäure verwandeln würde. So erklären ſich dann leicht die Producte der Zerſetzung durch die Hitze. Als Erklärung der Entſtehung wird dieſe gegeben: wenn Ammoniak zu Queckſilberchlorid geſetzt wird (ſiehe weiter unten), ſo wird ein Theil von letzterem zerſetzt, es bildet ſich Salmiak und Queckſilberoxyd, dieſes tritt aber ſogleich in Verbindung mit einem zweiten Theile Queckſilberchlorid und mit einem zweiten Theile Ammoniak in dem vorhin angegebenen Verhältniſſe, und ſo wird der weiße Niederſchlag gebildet, welcher von einigen auch als ein Doppelſalz von Queckſilberchlorid-Ammoniak und Queckſilberoxyd-Ammoniak betrachtet wird.

Nach Trommsdorff könnte man dieſe Verbindung betrachten als ein Doppelſalz, beſtehend aus 1 Antheil Queckſilberchlorid, 3 Antheilen Queckſilberoxyd-Ammoniak, ſo daß in dieſer letzteren Verbindung das Queckſilberoxyd die Rolle der Säure übernehme.

Buchner hat ſeine Meinung dahin ausgeſprochen, daß mehrere Metalloxyde, namentlich das Queckſilberchlorid (ätzender Sublimat) ſich wie Säuren verhalten, und ſich mit Ammoniak und andern Salzbaſen zu Salzen verbinden, ſo daß wir den weißen Queckſilberpräcipitat füglich queckſilberchloridſaures Ammoniak nennen dürften.

Henel löſte ein Miſchungsgewicht corroſiven Sublimat = 272 (bei den hier gebrauchten Zahlen iſt Waſſerſtoff = 1 angenommen) in Waſſer auf. Der Sublimat beſteht aus 2 M. G. Chlor und 1 M. G. Queckſilber; beim Auflöſen in Waſſer wird nach dem Verfaſſer ſalzſaures Queckſilberoxyd gebildet. Als dieſes eine M. G. Sublimat mit 2 M. G. Ammoniak (17 . 2 = 34) in gelöſtem Zuſtande gemiſcht wurde, entſtand eine neutrale Verbindung, es bildete ſich weißer Präcipitat, und 1 M. G. Salmiak (d. i. 17 Ammoniak + 37 Salzſäure = 54) blieb in der Löſung. Es waren alſo die 2 M. G. Chlor des Sublimats auf Koſten des Waſſers in Salzſäure verwandelt, welche ſich mit dem 2 M. G. Ammoniak zu Salmiak vereinigten, d. i. 2 M. G. Sauerſtoff traten an das Queckſilber und bildeten 1 M. G. Queckſilberoxyd, welches mit 1 M. G. Salmiak (oder vielleicht richtiger mit 1 M. G. Salzſäure und 1 M. Gew. Ammomoniak) weißen Präcipitat bildete. Es beſteht demnach der weiße Präcipitat aus 1 M. G. Queckſilberoxyd = 216 und 1 M. G. Salmiak = 54, und hat daher die Zahl 270. Ein Verſuch, den weißen Präcipitat aus ſeinen nähern Beſtandtheilen, aus ſelbſt bereitetem rothen Präcipitat und ¼ Salmiak, mit Waſſer in der Wärme zuſammenzuſetzen, gelang ſo ziemlich, doch blieb die Miſchung noch blaßgelb gefärbt. Wird dieſes Salz geglüht, ſo treten 1 M. G. Queckſilber und 1 M. G. Chlor zu Kalomel zuſammen, indem die Reduction des Queckſilberoxydes theils durch den Waſſerſtoff der Salzſäure, theils durch den des Ammoniaks erfolge, weshalb außer dem Kalomel auch Stickgas und Ammoniak gebildet werde. Durch Auflöſen des weißen Präcipitats in Salzſäurre würde natürlich wieder ſalzſaures Queckſilberoxyd, und durch Kryſtalliſation des letztern Sublimat gebildet werden. Hiernach berechnet beſtehe der weiße Präcipitat aus 80,0 Queckſilberoxyd und 20 Salmiak, oder deſſen Beſtandtheilen, 6,3 Ammoniak und 13,7 Salzſäure.

Soubeiran (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. 1826. S. 54.; Trommsd. N. J. XIII. 2. S. 154.; Geiger's Magazin XV. S. 137.) ſieht den weißen Präcipitat als ein Doppelſalz an, aus: 1 At. Aetzſublimat = 272 und 3 At. Queckſilberoxyd-Ammoniak (aus 3 At. Queckſilberoxyd und 1 At. Ammoniak zuſammengeſetzt) = 702; er hätte alſo die Zahl 974.

C. G. Mitſcherlich (Poggendorff's Annalen IX. S. 387.) in ſeiner Abhandlung über die Verbindungen des Queckſilbers, äußert ſich über das hier in Rede ſtehende Präparat dahin, daß in demſelben das ſalzſaure Ammoniak die Rolle der Säure ſpiele, das Queckſilberoxyd aber die Baſis ſey. Als Reſultat der vorgenommenen Analyſe fand er folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Queckſilberoxyd 82,2; Ammoniak 7,1; Salzſäure 10,7. Eine frühere Analyſe von Fourcroy hatte gegeben: Queckſilberoxyd 81; Ammoniak 3; Salzſäure 16.

In der von Karſten beſorgten dritten Auflage von Fiſcher's Handbuche der pharmaceutiſchen Praxis, 1826, findet man auf S. 236 Folgendes über das Verhalten des Sublimats mit den Alkalien angegeben: Wird eine

wäßrige Sublimatauflöſung mit Aetzammoniak, auch im großen Uebermaße des letztern, verſetzt, ſo wird faſt alles Queckſilberoxyd im Zuſtande des weißen Präcipitates niedergeſchlagen. Die Flüſſigkeit hält kaum noch eine Spur Queckſilberoxyd zurück. Der Niederſchlag löſt ſich in kohlenſaurem Ammoniak vollſtändig auf. Der weiße Präcipitat wird alſo von kohlenſaurem Ammoniak leicht und in Menge aufgelöſt. Sublimatauflöſung und kohlenſaures Ammoniak geben keinen Niederſchlag, ſondern die Flüſſigkeit bleibt ganz klar, auch wenn nur Aetzammoniak hinzugefügt wird.

Sehr verdünnte wäßrige Sublimatauflöſung und verdünnte Auflöſungen von kohlenſauren fixen Alkalien zerſetzen ſich ſehr ſchwer, und die Flüſſigkeit bleibt lange klar. Zuletzt entſteht ein röthlichgelber Niederſchlag, welcher mit ätzenden fixen Alkalien ſogleich, und mit reinerer rother Farbe zum Vorſchein kommt. Dieſe Niederſchläge löſen ſich ſowohl in Aetzammoniak, als vorzüglich in kohlenſaurem Ammoniak zu einer klaren und farbloſen Flüſſigkeit auf. Das friſch niedergeſchlagene Queckſilberoxyd iſt alſo in Aetzammoniak etwas, und in kohlenſaurem Ammoniak leicht auflöslich.

Wird das aus einer Auflöſung des Sublimats oder des ſalpeterſauren Queckſilberoxyds durch ätzende oder kohlenſaure fixe Alkalien friſch erhaltene Queckſilberoxyd in eine Salmiakauflöſung gebracht, ſo geht die röthliche Farbe in eine weiße über, und das Oxyd verwandelt ſich mit der Zeit in weißen Präcipitat.

Verſetzt man eine wäßrige Auflöſung des Alembrothſalzes (oder überhaupt einer Sublimatauflöſung, welche mit einer Auflöſung von Salmiak vermiſcht worden iſt) mit ätzendem oder mit kohlenſaurem Ammoniak, ſo iſt der Erfolg natürlich von demjenigen nicht verſchieden, welcher durch das Zuſammenbringen einer Sublimatauflöſung mit ätzendem oder kohlenſaurem Ammoniak erhalten wird. Wenn man aber ätzendes oder kohlenſaures fixes Alkali in eine Alembrothauflöſung tröpfelt, ſo bewirkt das Alkali eine Zerſetzung des Salmiaks, und das entſtehende ätzende oder kohlenſaure Ammoniak iſt auch in dieſem Falle die Veranlaſſung zur Bildung des Niederſchlages, oder des ſogenannten weißen Präcipitats.

Es ergiebt ſich hieraus, daß der weiße Präcipitat am einfachſten, und zugleich mit dem geringſten Queckſilberverluſte, unmittelbar durch Zerſetzung einer wäßrigen Sublimatauflöſung durch Aetzammoniak dargeſtellt wird. Alle übrigen Vorſchriften ſind überflüſſige und mit Verluſt an Präcipitat verbundene Umwege. Auch hat man hier keine partielle Zerſetzung des Präcipitats zu fürchten, die man zwar durch Zuſatz von Salmiak verbeſſern kann, jedoch nicht ohne Einbuße an Niederſchlag. Wendet man nämlich gleich ein großes Verhältniß von Salmiak zum Sublimat an, ſo entſteht beim Zuſatze von kohlenſaurem Alkali zuerſt gar kein Niederſchlag, indem ſich derſelbe in dem ausgeſchiedenen kohlenſauren Ammoniak wieder auflöſt, und der durch dieſes Verhalten herbeigeführte Verluſt an Präcipitat wird immer dann ſtattfinden müſſen, wenn man, ſtatt den Sublimat unmittelbar durch

Aetzammoniak zu zerſetzen, ſich eines Zuſatzes von Salmiak bedient, und dann die Zerſetzung durch fixe Alkalien bewirkt.

Die hier nun folgende Aetiologie iſt ganz dieſelbe, wie ſie Henel ſpäter (ſiehe oben) gegeben hat, wobei demnach gleichfalls angenommen wird, daß das Queckſilberchlorid bei der Auflöſung in Waſſer in ſalzſaures Queckſilberoxyd zerfalle. Scheint uns aber die Annahme von Berzelius richtiger, daß die Chlormetalle als ſolche ſich in Waſſer auflöſen, ſo iſt der Erfolg folgendermaßen zu erklären. Der Aetzſublimat beſteht demnach auch in der Auflöſung aus 1 At. Queckſilber und 1 Doppelatom Chlor; das zugeſetzte ätzende Ammoniak kann ſich als ſolches mit dem Chlor nicht verbinden, ſondern muß erſt dadurch zu Ammonium metalliſirt werden, daß der Gehalt des Waſſerſtoffs in dem Ammoniak noch um $\frac{1}{3}$ vermehrt wird, d. h. daß aus NH^3 = 214,474 (Ammoniak), NH^4 = 226,954 (Ammonium) werde. Dieſes erfolgt auf Koſten eines Antheils Waſſer, deſſen Waſſerſtoff das Ammoniak zu Ammonium metalliſirt, damit es ſich mit dem Chlor verbinden könne, deſſen Sauerſtoff an das aus der Chlorverbindung ausſcheidende Queckſilber tritt, und dieſes oxydirt. Es muß nun nothwendigerweiſe ſoviel Waſſer zerſetzt werden, daß das dadurch ſich bildende Ammonium dem Doppelatom, d. i. den 2 Atomen, Chlor entſpreche, ſo daß 1 Doppelatom Chlorammonium, d. i. Salmiak, gebildet werden könne, wodurch zu gleicher Zeit ſoviel Sauerſtoff aus der Luft frei wird, daß das Queckſilber in den Zuſtand eines vollkommenen Oxyds übergeht. Von dem auf dieſe Weiſe gebildeten Doppelatom, oder den 2 gebildeten Atomen Chlorammonium bleibt eins in der Flüſſigkeit, das andere fällt mit dem Queckſilberoxyde als ein ſehr ſchwer auflösliches Pulver zu Boden, ſo daß dieſes alſo aus 1 At. Queckſilber und (1 At. Chlor + 1 At. Ammonium =) 1 At. Chlorammonium beſteht. Ob dieſe Beſtandtheile zu einem dreifachen baſiſchen Salze oder zu einem Doppelſalze aus 1 At. Chlorammonium (Baſe) und 1 At. Queckſilberoxyd (Säure) vereinigt anzunehmen ſeyen, iſt nicht mit Beſtimmtheit anzugeben, doch möchte, dem Verhalten des Salzes zufolge, die letztere Annahme die wahrſcheinlichere ſeyn, und dann würde es folgende ſtöchiometriſche Bezeichnung und Zahl erhalten, $NH^4Cl + \dot{H}g$ = 1700,621 (nämlich [88,518 + 24,959] + [1265,822 + 100]). Berechnen wir hiernach die Beſtandtheile in 100 Th. des weißen Präcipitats, ſo erhalten wir 80 Queckſilberoxyd und 20 Chlorammonium.

Das **Hydrargyrum ammoniato-muriaticum** findet nur als äußerliches Mittel Anwendung. Die Prüfung auf ſeine Reinheit iſt die Erforſchung der oben angegebenen Eigenſchaften des reinen Salzes. Verflüchtigt ſich daſſelbe nicht vollſtändig, ſo kann der Rückſtand Kreide oder auch Bleiweiß ſeyn; beide Subſtanzen löſen ſich in Säuren unter Aufbrauſen auf, das Bleiweiß aber giebt auf der Kohle mit dem Löthrohre behandelt ein Bleikorn, auch wird der Rückſtand durch darauf gegoſſenes ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer ſchwarzbraun gefärbt. Löſte ſich der Rückſtand nicht in Säuren auf, ſo beſteht er in Gyps oder Kieſelerde; erſterer wird von ko-

chendem Waſſer aufgenommen, letztere nicht. Eine Beimiſchung von Kraftmehl iſt durch die leichtere Beſchaffenheit, und durch den kohligen Rückſtand beim Glühen zu erkennen.

Hydrargyrum depuratum. Gereinigtes Queckſilber.

Nimm: Queckſilber ein Pfund.

Schütte es in eine hinreichend geräumige Retorte, und ſetze ſoviel gefeiltes Eiſen hinzu, daß die Oberfläche damit bedeckt ſey. Dann füge die Retorte an eine mit einer ſolchen Menge Waſſers angefüllte Vorlage, daß die Mündung der Retorte von der Oberfläche des Waſſers während der Dauer der Arbeit immer etwas abſtehe. Hierauf werden im Sandbade, bei einem allmälig jedoch nicht gar zu ſehr verſtärkten Feuer, neun Unzen abgezogen, welche vom Waſſer abgeſondert und getrocknet, durch eine papierne Tüte gegoſſen, und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden.

Das im Handel vorkommende Queckſilber iſt durch fremde Metalle verunreinigt, und man unterwirft es, um es hievon zu befreien, einer Deſtillation. Dieſe wird am beſten mit kleinen Quantitäten in ſtarken gläſernen Retorten unternommen, in die man $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Queckſilbers Eiſenfeile eingelegt hat, welches die Oberfläche des Queckſilbers bedeckt, und das mechaniſche Aufwerfen ganzer Tropfen während des Kochens verhindert. Den Retortenhals verlängert man durch eine Papiertüte, die in eine Waſſer enthaltende Vorlage geführt wird, ſo daß ſie wenig über die Oberfläche des Waſſers ausmündet. Man bringt Waſſer in die Vorlage, damit nicht die heißen Queckſilbertropfen unmittelbar auf das Glas fallen, und das Reißen der Vorlage veranlaſſen. Die Deſtillation darf nicht zu lange fortgeſetzt werden, weil das zuletzt übergehende Queckſilber nicht mehr ſo rein iſt. Die Hitze muß allmälig bis zum Kochen des Queckſilbers geſteigert, und bei dieſem Grade erhalten werden, wobei die Deſtillation ohne alle Gefahr des Zerreißens der Retorte bewirkt wird. Ein chemiſch reines Queckſilber kann jedoch durch dieſe Operation nicht erhalten werden, theils weil das Metall im Kochen bisweilen Tropfen mechaniſch aufwirft, die mit in die Vorlage fallen, theils weil gewiſſe Legirungen, z. B. von Wismuth und Zink, wirklich zum Theil mit dem Queckſilber überdeſtilliren. In ſeiner vollkommenſten Reinheit erhält man das Queckſilber nur, wenn es aus reinem Zinnober, mit einem gleichen Gewichte Kalkerde oder Eiſenfeile gemiſcht, deſtillirt wird; oder wenn man den Zinnober mit 6mal ſeines Gewichts Mennige miſcht, und dieſes Gemenge deſtillirt, wobei Schwefelblei und ſchwefelſaures Bleioxyd in der Retorte zurückbleiben. Es verflüchtigt ſich dabei das Queckſilber im Augenblicke der Entbindung, und es findet

gar kein mechaniſches Aufſtoßen des Queckſilbers ſtatt. Auch aus dem ätzenden Sublimat erhält man völlig reines Queckſilber, wenn man eine Sublimatauflöſung mit eiſernen Nägeln in einer eiſernen Pfanne unter fortwährendem Umrühren mit einem eiſernen Spatel kocht, ſo lange, bis der zuletzt genommene reine Spatel nicht mehr mit Queckſilberkügelchen überzogen wird. Das Chlor tritt wegen näherer Verwandtſchaft an das Eiſen und Queckſilber ſcheidet aus; dieſes muß dann mit Salzſäure und Waſſer abgewaſchen, und getrocknet werden. Eben ſo wird aus dem rothen Queckſilberoxyde gelegentlich, bei Bereitung des Sauerſtoffgaſes aus demſelben, reines Queckſilber erhalten. Dr. Bronchi in Piſa reinigt das Queckſilber dadurch, daß er es mit verdünnter Schwefelſäure ſchüttelt, und die Säure ſo oft erneuert, bis eine friſche Quantität derſelben bei dem Schütteln nicht mehr trübe wird. Dann wird es durch öfteres Schütteln mit Waſſer von anhängender Säure befreit und getrocknet. Aehnlich iſt die Methode, das Queckſilber mit einer geringen Quantität Salpeterſäure, oder mit einer Auflöſung von Queckſilberchlorid zu digeriren, wodurch die fremden oxydationsfähigeren Metalle ausgezogen werden.

(Ueber die Eigenſchaften des reinen Queckſilbers ſiehe 1. Th. S. 481.)

Hydrargyrum muriaticum corrosivum. Aetzendes ſalzſaures Queckſilber.

(Mercurius sublimatus corrosivus. Aetzender Queckſilberſublimat. Bichloretum Hydrargyri. Doppelt Chlorqueckſilber. Queckſilberchlorid.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber zwölf Unzen.
Schütte ſie in eine gläſerne Retorte und gieße darauf
zwanzig Unzen roher Schwefelſäure.
Dann ſetze die Retorte im Sandbade dem Feuer aus, bis nach dem Ueberdeſtilliren des Waſſers und der Entwickelung der ſchwefligen Säure der Inhalt gänzlich in eine weiße trockne Maſſe gebracht ſeyn wird. Dieſe miſche zerrieben vorſichtig mit
einem gleichen Gewichte trocknen ſalzſauren Natrons.
Hierauf ſublimire aus einem Kolben, oder lieber aus einer gläſernen Retorte, die nur bis zum dritten Theile angefüllt, und in Sand geſtellt worden, mit welcher eine Vorlage ohne Lutum verbunden iſt, bei im Anfange gemäßigtem, nach der Vertreibung der zuerſt zum Vorſcheine kommenden Waſſer- und Salzſäuredämpfe ſtufenweiſe verſtärktem Feuer. Die ſublimirte kryſtalliniſche Maſſe bewahre vorſichtig, den Verordnungen gemäß, auf.

Die Gabe bis zu einem halben Grane.

Den Queckſilberſublimat ſollen die Chineſen ſchon lange vor Ankunft der Europäer in ihrem Lande gekannt haben. Die Bereitung deſſelben iſt zuerſt im 8. Jahrhundert von Geber angeführt und beſchrieben worden, und dieſe beſtand darin, daß 1 Th. Queckſilber, 2 Th. zur Röthe gebrannter Vitriol, 1 Th. calcinirter Alaun, ½ Th. Kochſalz und ¼ Th. Salpeter zuſammen ſublimirt werden ſollte. Rhazes, Avicenna und mehrere andere ältere Chemiker befolgten im Weſentlichen daſſelbe Verfahren, nur daß ſie theils die Verhältniſſe auf mannigfache Art abänderten, theils einen und den andern Stoff wegließen oder auch zuſetzten. Im Jahr 1700 machte Kunkel ſeine Bereitungsmethode bekannt, nach welcher 12 Th. Queckſilber mit 20 Th. concentrirter Schwefelſäure in einer Retorte erhitzt wurden, bis alles Queckſilber in trocknes ſchwefelſaures Queckſilberoxyd verwandelt worden, dieſes dann mit gleichviel Kochſalz gemengt, und das Ganze der Sublimation unterworfen wurde. Dieſes Verfahren wurde bald allgemein als zweckmäßig anerkannt, und iſt auch noch in unſere jetzige Pharmakopöe aufgenommen worden.

Unmittelbar wird Chlorqueckſilber gebildet, wenn Queckſilber in Chlorgas erhitzt wird, die Vereinigung erfolgt unter Feuerentwickelung, und es bildet ſich einfach und doppelt Chlorqueckſilber — Queckſilberchlorür und Queckſilberchlorid.

Im Großen wird der Sublimat folgendermaßen bereitet: Man übergießt in einer Retorte 12 Th. reines Queckſilber mit 20 Th. concentrirter Schwefelſäure, wozu jedoch auch, wenn die Säure das ſpecifiſche Gewicht von 1,850 hat, 15 Th. hinreichen werden. Die Retorte bringe man in ein Sandbad, und lege eine Vorlage vor, die nicht lutirt, oder mit einem Gasleitungsrohre verſehen ſeyn muß. Man gebe im Anfange ſchwaches, nach und nach verſtärktes Feuer; es entbindet ſich ſchweflige Säure, und zugleich geht das Waſſer über, welches die concentrirte Schwefelſäure zu ihrem Beſtehen, als flüſſige Schwefelſäure, erfoderte, und welches nun durch das Queckſilberoxyd, welches ſich mit der trocknen Säure verbindet, abgeſchieden wird. Bleibt die ſchweflige Säure mit der atmoſphäriſchen Luft einige Zeit in Berührung, ſo geht ſie in Schwefelſäure über. Das Queckſilber in der Retorte, durch den Sauerſtoff der in ſchweflige Säure verwandelten Schwefelſäure in Oxyd verwandelt, verbindet ſich mit dem unzerſetzten Antheile Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Queckſilberoxyde, welches eine weiße Maſſe bildet. Das Feuer wird ſo lange unterhalten, bis keine übergehende Flüſſigkeit mehr bemerkbar iſt, wo es dann, um das Salz in möglichſter Trockne zu erhalten, noch eine kurze Zeit beträchtlich verſtärkt werden muß. Je mehr die Schwefelſäure im Uebermaße angewendet war, deſto mehr muß die Hitze verſtärkt werden, um dieſelbe zu verjagen, weshalb die Anwendung von zu viel Säure die Arbeit ſehr erſchwert. Nach dem Erkalten wird die Retorte zerſchlagen, das völlig trockne ſchwefelſaure Queckſilberoxyd herausgenommen, und in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer fein zerrieben. Noch vor dem Zerſchlagen der Retorte trocknet man

Küchenſalz, welches ebenfalls den höchſtmöglichſten Grad der Trockenheit erhalten muß, und reibt es zum feinen Pulver. Es werden nun gleiche Theile dieſes Küchenſalzpulvers und des zerriebenen ſchwefelſauren Queckſilberoxydes innig gemengt, wobei man ſich vor Stäuben zu hüten hat. (Auch dieſes Verhältniß des Kochſalzes iſt viel zu groß, indem ſchon die Hälfte vollkommen hinreichen würde, indeß verurſacht die überſchüſſige Menge dieſes wohlfeilen Materials keine Beſchwerde bei der Arbeit, und gewährt eine größere Gewißheit, daß die Zerſetzung vollſtändig erfolgen wird.)

Das Gemenge wird nun in einen gläſernen Kolben gebracht, welcher ſo geräumig ſeyn muß, daß $\frac{2}{3}$ ſeines innern Raumes leer bleiben. Der Kolben wird in einer Capelle bis über die Hälfte des Umfanges ſeiner Kugel mit Sand umſchüttet, die Mündung deſſelben bleibt offen. Man feuert im Anfange ſehr mäßig, um die Kugel gleichförmig zu erwärmen; allmälig erhöht man den Feuersgrad bis zur ſchwachen Sublimationshitze. Der ätzende Queckſilberſublimat legt ſich im Anfange als eine lockere, nach und nach compacter werdende kryſtalliniſche Maſſe im Halſe des Kolbens an. Um das völlige Verſtopfen des Kolbens zu verhüten, ſteckt man in den Kolben eine gläſerne Röhre, die bis auf die im untern Theile des Kolbens befindliche Salzmaſſe reicht. Man zieht dieſe bei zu dichter Anhäufung des Sublimats zuweilen heraus, und läßt ſie wieder zurückfallen, wodurch immer eine Oeffnung erhalten werden muß. Gegen Ende der Sublimation wird das Feuer bis zum Glühen des Capellenbodens verſtärkt, und wenn ſich dabei kein beträchtlicher Anflug mehr zeigt, ſo iſt die Arbeit beendigt. Man zerbricht den Kolben nach dem völligen Erkalten, und findet auf dem Boden deſſelben ſchwefelſaures Natron (Glauberſalz), welches aber wegen der möglichen Verunreinigung durch ätzenden Sublimat ſchlechterdings nicht zum arzneilichen Gebrauche angewendet werden darf, auch bei den vorgeſchriebenen Verhältniſſen noch mit unzerſetztem Kochſalze verunreinigt iſt. Der größtentheils im Halſe und im obern Theile der Kugel anſitzende Sublimat iſt von blendend weißer Farbe, zeigt einen ſpießig kryſtalliniſchen Bruch, und iſt ſtark durchſcheinend.

Dieſe Arbeit iſt allerdings mit einiger Gefahr verbunden, indem man dem Einſchlucken der ätzenden Sublimatdämpfe ausgeſetzt iſt, wenn man nicht vorſichtig dabei zu Werke geht. Man kann der Gefahr ausweichen, wenn man das ſchwefelſaure Queckſilberoxyd und das Küchenſalz, jedes für ſich, im fein zerriebenen Zuſtande in den Kolben ſchüttet, ihn dann mit einem Papier verſtopft, und eine Zeitlang anhaltend alles unter einander ſchüttelt. Die Vermiſchung erfolgt hier ſo genau, wie beim Zuſammenreiben, und man wird nicht von den ſonſt ſich entwickelnden erſtickenden Dämpfen der Salzſäure beläſtigt. Die Sublimation muß jederzeit unter einem gut ziehenden Schornſtein vorgenommen werden, wo dann die aus dem Kolben entweichenden Dämpfe durch den Luftzug von dem Arbeiter abgeleitet werden. Zweitens iſt die vollkommenſte Trockenheit des Gemenges in mehr als einer Hinſicht unumgänglich nothwendig, denn dem nicht vollkom-

men trocknen ſchwefelſauren Queckſilberoxyde hängt nicht bloß Feuchtigkeit, ſondern auch noch freie Schwefelſäure an; dieſe entbindet im Anfange, ehe die wechſelſeitige Einwirkung ſtattfindet, aus dem Kochſalze Salzſäure, welche in Dampfgeſtalt entweicht, und nicht nur in ſo fern dem Arbeiter nachtheilig wird, ſondern ſie zieht auch Feuchtigkeit aus der Luft an, ſammelt ſich am obern kältern Theile des Kolbens in Tropfen, welches auch der Fall mit den zugleich aus der feuchten Salzmaſſe entweichenden Waſſerdämpfen iſt, und dieſe zu Tropfen verdichtete Flüſſigkeit fällt nun in den untern ſehr heißen Theil des Kolbens zurück, welches das Zerſpringen deſſelben bewirkt, wobei man den im ganzen Arbeitshauſe ſich verbreitenden giftigen Dämpfen ausgeſetzt iſt.

Es iſt ſchon oben bemerkt worden, daß das Queckſilber (ein einfacher Stoff) auf Koſten eines Theils der Schwefelſäure zu Queckſilberoxyd (ein zuſammengeſetzter Stoff) umgeſchaffen werden müſſe, damit es mit der (gleichfalls zuſammengeſetzten) Schwefelſäure ſich zu ſchwefelſaurem Queckſilberoxyde verbinden könne. Da nach Berzelius 100 Th. Queckſilber 7,9 Th. Sauerſtoff aufnehmen, wenn ſie zu Queckſilberoxyd werden, ſo werden die in Arbeit genommenen 12 Unzen Queckſilber 0,948 Unze Sauerſtoff erfodern, welche von einem Theile der Schwefelſäure abgegeben werden müſſen. 100 Th. Schwefelſäure enthalten nach Berzelius 40,14 Schwefel- und 59,86 Sauerſtoff; 100 Th. ſchweflige Säure enthalten 50,144 Schwefel und 49,856 Sauerſtoff; es zerfallen demnach unter den bedingenden Umſtänden 100 Th. Schwefelſäure in 80 Th. ſchweflige Säure und 20 Th. Sauerſtoff. Um die 0,948 Unze Sauerſtoff, die zur Oxydation der 12 Unzen Queckſilber erfoderlich ſind, zu erhalten, werden demnach 4,74 Unzen trockner Schwefelſäure zerlegt in 0,948 Sauerſtoff und in 3,792 Unzen ſchweflige Säure. Dadurch ſind nun 12,948 Unzen Queckſilberoxyd gebildet worden, welche ſich mit Schwefelſäure verbinden ſollen. Schwefelſaures Queckſilberoxyd iſt $\dot{H}g\dddot{S} = 1866,987$ (nämlich $1365,822 + 501,165$); berechnen wir hiernach die Beſtandtheile dieſes Salzes, ſo erhalten wir 63,3 Queckſilberoxyd und 36,7 trockne Schwefelſäure. Nach einer Analyſe von Braamcamp und Siqueira-Oliva (Gmelin's Handbuch der theoret. Chem. 2te Aufl. I. S. 792.) beſteht es aus 63,8 Oxyd; 31,8 Säure nebſt 4,4 Waſſer (?) und Verluſt. Dem durch ſtöchiometriſche Rechnung gefundenen Verhältniſſe der Beſtandtheile zufolge 63,3 : 36,7, erfodern die 12,948 Queckſilberoxyd 7,51 trockne Schwefelſäure, oder, da 81,5 trockne Schwefelſäure 100 Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gewichte geben, 9,214 Unzen Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. Wenn wir die oben gefundenen 4,74 Unzen trockner Schwefelſäure auf dieſelbe Weiſe in Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gewicht übertragen, ſo erhalten wir 5,815 Unzen. Die erfoderliche Menge roher Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew., um 12 Unzen Queckſilber in ſchwefelſaures Queckſilberoxyd zu verwandeln, iſt alſo $9,214 + 5,815 = 15,029$ Unzen, wodurch 20,458 Unzen ſchwefelſaures Queckſilberoxyd erhal-

ten werden. Sollte das Vitriolöl nicht das gehörige ſpecifiſche Gewicht haben, ſo muß die Menge nach Verhältniß vermehrt werden. Das erhaltene ſchwefelſaure Queckſilberoxyd iſt ein neutrales Salz, welches aber in aufgelöſter Form nicht beſtehen kann. Mit Waſſer übergoſſen wird es in ein ſaures Salz, das ſich auflöſt, und in ein baſiſches, welches unaufgelöſt bleibt, zerlegt. Das in Waſſer aufgelöſte ſaure Salz kann durch Verdampfen des Waſſers in weißen nadelförmigen Kryſtallen erhalten werden. Dieſe ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an, und werden aus einer concentrirten Auflöſung niedergeſchlagen, wenn man concentrirte Säure zugießt. Das neutrale Salz widerſteht anfangs der Einwirkung des Waſſers, aber wenn ſie zuſammen digerirt werden, ſo findet die Zerſetzung vollſtändig ſtatt, und es bleibt ein reines Drittel ſchwefelſaures Queckſilberoxyd von einer ſchönen citronengelben Farbe zurück. Man nannte es ehemals **Turpethum minerale**, wegen der Aehnlichkeit, die man in ſeinen mediciniſchen Wirkungen mit der Wurzel einer in vorigen Zeiten officinellen Pflanze, **Convolvulus Turpethum**, zu finden glaubte. Das baſiſche Salz iſt im Waſſer nicht völlig unauflöslich.

Wenn 1 At. neutrales ſchwefelſaures Queckſilberoxyd, $\dot{\mathrm{Hg}}\dddot{\mathrm{S}}$ (= 1866,987) mit 1 At. Natriumchlorid, $\mathrm{N\bar{C}l}$ (= 733,547) in wechſelſeitige Berührung gebracht werden, (durch welche Zahlen zugleich das erfoderliche Verhältniß beider Stoffe angegeben iſt), ſo erfolgt unter Mitwirkung der Wärme eine gegenſeitige Zerſetzung der Salze, ein Austauſch ihrer Beſtandtheile, und es entſtehen 1 At. $\dot{\mathrm{N}}\dddot{\mathrm{S}}$ = 892,062 (Glauberſalz) und 1 At. $\dot{\mathrm{Hg}}\mathrm{\bar{C}l}$ = 1708,472 (Queckſilberſublimat), d. h., die Schwefelſäure aus dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyde ſteht in einem ſtärkern elektriſchen Gegenſatze, hat eine größere chemiſche Verwandtſchaft zum Natron, deſſen metalliſches Radical ihr im Natriumchlorid entgegentritt, als zum Queckſilberoxyde; damit nun dieſer Verwandtſchaft genügt werden könne, entzieht das Natrium dem Queckſilberoxyde den Sauerſtoff, wird zu Natron und verbindet ſich mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Natron, einem feuerbeſtändigen Salze, welches daher auf dem Boden des Kolbens zurückbleibt, dagegen geht nun das reducirte Queckſilber mit dem Doppelat. Chlor leicht eine Verbindung ein, bildet Queckſilberchlorid, welches, als ein in der Hitze flüchtiges Salz, ſublimirt wird, und ſich an dem obern Theile der Kugel des Glaskolbens anſetzt.

Die Bildung des ätzenden Queckſilberchlorids erfolgt auch nach Weſtrumb's Methode durch folgendes Verfahren. In eine völlig reine heiß bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydauflöſung wird reine Chlorwaſſerſtoffſäure eingetröpfelt. Es entſteht im Anfange ein weißer Niederſchlag, welcher ſich durch mehr zugeſetzte Chlorwaſſerſtoffſäure wieder auflöſt. Dieſe Auflöſung wird nun in einem gläſernen Geſchirre an einen kalten Ort geſtellt, es ſchießt ein Salz in langen ſpießigen biegſamen Kryſtallen an, welches von dem durch Sublimation erhaltenen Salze nur in ſeiner äußern

Form verſchieden iſt. Die überſtehende Flüſſigkeit wird bei mäßiger Wärme weiter abgedampft, und liefert durch fernere Kyſtalliſation noch eine beträchtliche Menge dieſes Queckſilberſalzes; die endlich zurückbleibende nicht kryſtalliſirbare Flüſſigkeit enthält Salpeterſäure, Salzſäure und noch etwas aufgelöſtes ätzendes Queckſilber.

Wenn zu dem aufgelöſten Queckſilberoxydſalze Chlorwaſſerſtoffſäure getröpfelt wird, ſo treten der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Chlorqueckſilber zuſammen. Die erſten Niederſchläge, die ſich zeigen, rühren von einem Antheile Oxydulſalze her, durch welches nun ſo viel Chlor frei gemacht wird, daß einfach Chlorqueckſilber, Kalomel, gebildet wird, welches, als eine unauflösliche Verbindung, einen weißen Niederſchlag bildet. Fährt man mit dem Zuſetzen der Chlorwaſſerſtoffſäure fort, ſo wird durch die freigewordene Salpeterſäure aus der Chlorwaſſerſtoffſäure Chlor frei gemacht (vergl. Acidum nitrico-muriaticum), und das einfache Chlorqueckſilber zu doppelt Chlorqueckſilber, Kalomel zu Sublimat. Bei dem Queckſilberoxydſalze erfolgt ſogleich eine vollkommene Zerſetzung; durch den Sauerſtoff deſſelben wird ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure gegenſeitig zerſetzt, daß das frei werdende Chlor mit dem Queckſilber die dem Queckſilberoxyde entſprechende Verbindungsſtufe, d. h. das Queckſilberchlorid, darſtellt. Enthält alſo das ſalpeterſaure Queckſilber kein Oxydul, ſo wird auch kein Kalomel gebildet. Der dennoch ſich einfindende Niederſchlag iſt nach Karſten baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, welches Salz aber durch mehr zugeſetzte Säure in der dadurch frei werdenden Salpeterſäure ſehr bald ſich wieder auflöſt, und dann in Sublimat verwandelt wird. Nach Seffſtröm's Angabe erhält man daſſelbe Präparat, wenn eine kochende, concentrirte Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure, ſo lange ſich etwas niederſchlägt, verſetzt wird, und man eine gleiche Quantität Chlorwaſſerſtoffſäure, wie die zum Niederſchlage angewandte, zuſetzt, und das Gemenge ins Kochen kommen läßt. Der Niederſchlag (Kalomel) löſt ſich allmälig wieder auf, und aus der erkalteten Auflöſung ſchießt das Chlorid in ſchönen Kryſtallen an. Dieſes wird ferner erhalten, wenn man Queckſilberoxyd unmittelbar in Chlorwaſſerſtoffſäure auflöſt, wobei der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Queckſilberchlorid zuſammentreten.

Der ätzende Queckſilberſublimat ſtellt eine ſchwere, weiße durchſcheinende Maſſe dar. Aus ſeiner Auflöſung in Waſſer kryſtalliſirt er in weißen nadelförmigen oder plattgedrückten vierſeitigen Prismen, die ſich an der Luft nicht verändern. Er beſitzt einen äußerſt widrigen, herben metalliſchen Geſchmack, und wirkt ſchon in kleiner Gabe als ein heftiges Gift, weshalb man auch bei dem Zerreiben deſſelben ſich ſehr vor dem aufſteigenden Staube in Acht nehmen muß. Er ſchmilzt bei einer höheren Temperatur, geräth ins Kochen und verflüchtigt ſich. Er löſt ſich in 16 Th. kalten und in 3 Th. kochenden Waſſers, und in $2\frac{1}{2}$ Th. kalten und $1\frac{1}{2}$ kochenden Alkohols,

auch in 8 Th. kalten Aethers auf. Die Auflöslichkeit in Alkohol und Aether wird nach Karls (Poggendorff's Annalen 1827. 8. S. 608.) durch Zuſatz von Campher ſehr vermehrt. Werden dieſe Auflöſungen in offener Luft abgedampft, ſo enthalten die Dämpfe eine kleine Quantität des Salzes, und nehmen einen eigenen ſcharfen Geruch an. Dieſes Salz wird weder durch Schwefelſäure noch Salpeterſäure oder eine andere Sauerſtoffſäure zerſetzt; von Salpeterſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt, aber es ſchießt bei dem Erkalten oder durch Abdampfen wieder daraus an. Auch von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt. Ein Kubikzoll kochend heiße concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure löſt, nach John Davy, gegen 1000 Gran Queckſilberchlorid auf, und erſtarrt bei dem Erkalten zu einer feſten kryſtalliniſchen Maſſe von perlmutterartigem Glanze, aber von einer ſo gelinden Wärme, wie die der Hand, wird ſie wieder flüſſig. Der Luft ausgeſetzt, verwittert ſie, verliert den Ueberſchuß von Säure, und hinterläßt nur ein neutrales Salz. Sie wird auch durch die Deſtillation zerſetzt. Dieſe Verbindung ſcheint alſo nach Berzelius ein ſaures Salz zu ſeyn, welches jedoch noch eine nähere Unterſuchung verdient. Die Auflöſungen des Sublimats der unmittelbaren Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt, ſetzen nach einiger Zeit Chlorür ab, und die Auflöſung wird ſauer. Von brennbaren Körpern, z. B. Gummi, Zucker, Extracten, Oelen, Fetten, Harzen, Alkohol und vielen andern organiſchen Stoffen, wird es langſam zerſetzt, wobei das Chlorid zu Chlorür reducirt wird, und dieſes geſchieht beſonders leicht, wenn es vom Sonnenlichte getroffen wird. Aetzende Alkalien, Kalk- und Barytwaſſer, auch Magneſia, ſchlagen aus den Auflöſungen ein gelbes oder pomeranzenfarbenes Queckſilberoxyd nieder, das ſich erſt in dem Momente der Zerſetzung bildet; Aetzammoniak giebt einen weißen Niederſchlag (ſiehe **Hydrargyrum ammoniato-muriaticum**). Schwefelwaſſerſtoffgas bewirkt in geringerer Menge eine Reduction zu Chlorür, in größerer Menge bildet es Schwefelqueckſilber und Chlorwaſſerſtoffſäure. Mit metalliſchem Kupfer in Berührung gebracht, wird Queckſilberchlorür (Kalomel), nicht metalliſches Queckſilber, gefällt, indem das Kupfer dem Queckſilberchlorid 1 At. Chlor entzieht. Der Queckſilberſublimat (der ältern Anſicht zufolge ſalzſaures Queckſilberoxyd) iſt eine Verbindung von 1 At. Queckſilber mit 1 Doppelatom Chlor, Queckſilberchlorid, welches zu dem Queckſilberchlorür (Kalomel) ſich eben ſo verhält, wie das Queckſilberoxyd zu dem Queckſilberoxydul. Seine ſtöchiometriſche Bezeichnung und Zahl iſt $Hg\,\overline{Cl} = 1708{,}472$; das Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt hiernach berechnet Queckſilber 74,08, Chlor 25,92, ſo daß, wenn nichts verloren ginge, von 12 Unzen Queckſilber 16,19 Unzen Sublimat erhalten werden müßten. Nach einer Analyſe von Stromeyer beſteht der Sublimat aus 80,58 Queckſilberoxyd und 19,42 hypothetiſch trockner Salzſäure.

Ueber die bereits erwähnte Zerſetzbarkeit des Sublimats findet man Verſuche von John Davy in Trommsd. N. J. X. 1. 1825. S. 188, aus denen hervorgeht, daß gepulverter Sublimat für ſich von dem Sonnen-

lichte nicht verändert, daß aber die Auflöſung in Waſſer und Weingeiſt (die in Aether blieb unverändert) in dem Sonnenlichte zerſetzt wird; es bildet ſich Kalomel, und Säure wird frei unter Entwickelung von Sauerſtoffgas. Dieſer Erfolg beruht auf der Zerſetzung eines Antheils Waſſer, deſſen Waſſerſtoff ſich mit einem Antheile Chlor zu Chlorwaſſerſtoffſäure verbindet, und deſſen Sauerſtoff frei wird. Es geht daraus die Regel hervor, wäßrige Sublimatauflöſung nicht lange vorräthig zu halten. Wurde Salzſäure oder Salmiak zugeſetzt, ſo brachte die Einwirkung des Sonnenlichts während 3 Wochen keine Veränderung hervor. Dieſe Verſuche beweiſen, ſagt John Davy, daß das Licht den Sublimat nicht zerſetzt, und daß nur dann Zerſetzung ſtattfindet, wenn Verwandtſchaften der Stoffe unter ſich ins Spiel kommen (die jedoch ohne Mitwirkung des Lichtes ruhen D.)

Mit fetten und ätheriſchen Oelen erhitzt ſich der Queckſilberſublimat unter Bildung von Kohle zu Kalomel und Salzſäure, und bei der Anwendung des Terpenthinöls bildet ſich zugleich eine Art künſtlicher Campher; mit Nelkenöl und Pfeffermünzöl deſtillirt eine purpurfarbige Verbindung von Salzſäure mit dem Oele über.

Der Sublimat wird in der Heilkunſt gegen Syphilis ſowohl innerlich als äußerlich verordnet. Man muß aber hiebei auf die oben erwähnten Umſtände Rückſicht nehmen, und eine Auflöſung des Sublimats mit Gummi, Extracten u. ſ. w. gemiſcht nicht lange den Einwirkungen des Lichtes ausſetzen. Griſchow bemerkte, daß Sublimat durch Zimmtwaſſer zerſetzt, und wahrſcheinlich benzoëſaures Queckſilberoxyd niedergeſchlagen wurde. Einer Miſchung aus Sublimat und Mohnſaft wurde Kalkwaſſer zugeſetzt, und hierdurch nicht ein rother, ſondern ein ſchmutzig grauer Niederſchlag erhalten. Zum innerlichen Gebrauche wird er am häufigſten und am zweckmäßigſten in Pillenform verordnet, und zwar mit Succus Liquiritiae, welcher am wenigſten zerſetzend wirkt, und die Pillen auflöslich erhält. Prof. Tadbei hat empfohlen, den Sublimat mit dem aus dem Weizenmehl durch Auswaſchen der Stärke dargeſtellten Kleber zu Pillen gemacht innerlich anzuwenden, wodurch der Sublimat ſo gedämpft werde, daß man ungeſtraft große Gaben verabreichen könne. Dieſes Dämpfen des Sublimats hat aber in der zum großen Theil erfolgenden Zerſetzung des Sublimats ſeinen Grund, und ganz daſſelbe erfolgt in den nach Dzondi's Methode aus Semmelkrumen bereiteten Pillen, die auch friſch bereitet Kalomel enthalten. Die zweckmäßigſten Einhüllungsmittel möchten wohl deſtillirtes Waſſer, Lakrizenſaft, Altheepulver u. dergl. ſeyn.

Die Reinheit des Sublimats geht aus den oben angeführten Eigenſchaften hervor. Giebt er mit Waſſer und Alkohol nicht eine vollkommen klare und farbloſe Auflöſung, ſondern bleibt ein Rückſtand, ſo iſt dies Kalomel, das mit Kalkwaſſer übergoſſen eine ſchwarze Farbe annimmt. Man hat bisher den in Fabriken bereiteten Sublimat in Verdacht einer Verfälſchung mit Arſenik gehabt, indeſſen widerſprachen dem die Erfahrungen der

bewährteſten Chemiker; weißer Arſenik würde vom Weingeiſte nicht aufgenommen werden.

Durch die höchſt giftigen Wirkungen dieſes Queckſilberſalzes kann ſehr leicht Lebensgefahr herbeigeführt werden, und in ſolchen Fällen iſt nach den Erfahrungen von Orfila Eiweiß ein ſo vortreffliches Gegengift, daß die giftigen Wirkungen des Chlorids dadurch in wenigen Augenblicken aufhören. Die Eigenſchaft des Eiweißes, das Chlorid aus ſeiner Auflöſung niederzuſchlagen, veranlaßte ihn, bei einer ihm vorgekommenen Vergiftung dieſes leicht anzuſchaffende Mittel zu verſuchen. Dem Kranken wurde ſogleich dadurch geholfen, und die Erfahrung hat nachher die Richtigkeit dieſer Entdeckung beſtätigt. Taddei hat auch den Kleber wirkſam gefunden. Um in ſolchen Vergiftungsfällen den Sublimat nachzuweiſen, iſt das ſalzſaure Zinnoxydul (Zinnchlorür) das empfindlichſte Reagens, deſſen Kenntniß wir Boſtock verdanken. Dieſes Reagens zeigt noch bei einer Sublimatauflöſung, die 1 Th. Sublimat gegen 40,000 Th. Waſſer enthält, die Gegenwart deſſelben durch eine dunkelgraue Färbung, bei geringerer Verdünnung durch einen grauen Niederſchlag an, wahrſcheinlich dadurch, daß Zinnchlorid gebildet, und metalliſches Queckſilber ausgeſchieden wird. Das Zinnchlorür muß aber zu dieſem Zwecke am beſten friſch und mit der Sorgfalt bereitet ſeyn, daß es kein Chlorid enthalte. Eiweißſtoff hindert im friſchen Zuſtande die Empfindlichkeit des Reagens nur wenig oder faſt gar nicht; iſt aber der Eiweißſtoff coagulirt, ſo enthält das mit demſelben digerirte Waſſer keinen Sublimat, dieſer wird aber in dem coagulirten Eiweißſtoffe durch das Zinnchlorür entdeckt, indem ein Tropfen deſſelben die Subſtanz beinahe ſchwarz färbt. Bei Unterſuchungen iſt es alſo nicht bloß nöthig, die im Magen enthaltene Flüſſigkeit, ſondern auch die Magenſubſtanz ſelbſt zu prüfen. Salzſäure, welche nach Prouſt die im Magen vorhandene Säure iſt, hindert nicht die Einwirkung des Zinnchlorürs auf Sublimat, wenn Eiweißſtoff vorhanden iſt, ſondern ſcheint dieſelbe noch deutlicher dadurch zu machen, daß ſie die Coagulation des Eiweißſtoffes befördert, und den ſchwarzgrauen Niederſchlag noch deutlicher erkennen läßt.

Demnächſt iſt eins der empfindlichſten Reagentien auf Queckſilber in ſeinen Verbindungen das metalliſche Kupfer. Eine kleine blanke Kupfermünze wird noch vollſtändig mit einer grauweißen Haut überzogen, die durch Politur Silberglanz annimmt, wenn auch nur $\frac{1}{10}$ Gran des Queckſilberſalzes vorhanden iſt, ja noch bei $\frac{1}{40}$ Gran abſoluter Menge zeigen ſich einzelne weiße Flecke. Zur Beförderung dieſer galvaniſch-elektriſchen Reduction des Queckſilbers aus allen ſeinen Verbindungen kann man einen Tropfen Salpeterſäure hinzufügen. Eine andere nette Methode der Reduction des Queckſilbers hat Nicole angegeben: Man umwindet einen goldnen Ring ſchraubenförmig mit einem kleinen Staniolblättchen. Sodann bringt man die verdächtige Flüſſigkeit, wenn es erfoderlich iſt, durch Verdunſten concentrirt, oder die verdächtige Subſtanz mit ſoviel deſtillirtem Waſſer befeuchtet, daß eine Art von Teig entſteht, in ein Uhrglas, und

ſenkt nun den kleinen galvaniſchen Apparat (den mit Staniol umwundenen Ring) hinein. Der Zuſatz eines Tropfens Salzſäure bewirkt die Zerſetzung des Queckſilberſalzes; das reducirte Queckſilber begiebt ſich an den negativen Pol, an das Gold, mit dem es ſich amalgamirt, und das Chlor oder die Säure, mit dem das Queckſilber oder mit welcher das Queckſilberoxyd verbunden war, an das Zinn. Endlich kann man das Queckſilber aus ſeinen Salzen dadurch abſcheiden, daß man dieſe mit kohlenſaurem Kali oder Natron in einer unten zugeſchmolzenen Glasröhre zum Glühen erhitzt, wobei ſich das Queckſilber (deſſen Oxyde bei der Glühhitze reducirt werden) in metalliſcher Geſtalt ſublimirt.

Uebergießt man mineraliſche Stoffe mit einer Auflöſung von Queckſilberchlorid, ſo verbinden ſie ſich mit dem Salze, ſchrumpfen etwas zuſammen, werden feſter, nehmen eine weiße Farbe an, und ſind darauf nicht mehr der Verweſung unterworfen. Man bediente ſich daher dieſes Salzes auch zur Aufbewahrung gewiſſer anatomiſcher Präparate, und man hat es mit glücklichem Erfolge angewandt, um Leichen, die man einige Zeit vor dem Einkleiden in eine Auflöſung von Sublimat in ſtarkem Branntwein eingetränkt hat, gegen die Verweſung zu bewahren.

Hydrargyrum muriaticum mite. Mildes ſalzſaures Queckſilber.

(Mercurius dulcis. Verſüßtes Queckſilber. Calomelas. Kalomel. Chloretum Hydrargyri. Einfaches Chlorqueckſilber. Queckſilberchlorür.)

Nimm: käufliches ätzendes ſalzſaures Queckſilber vier Theile.

Wenn ſie in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer mit Vorſicht und zwar unter öfterer Beſprengung mit einigen Tropfen Weingeiſt gepulvert worden, ſo ſetze hinzu

gereinigtes Queckſilber drei Theile.

Miſche durch Reiben, bis die Queckſilberkügelchen völlig verſchwunden ſeyn werden. Gemiſcht ſchütte es in einen länglichen gläſernen Kolben, und ſublimire nach den Regeln der Kunſt im Sandbade. Die ſublimirte, von Queckſilberkügelchen freie Maſſe zerreibe und ſublimire von neuem. Dann bringe ſie durch anhaltendes Reiben in ein höchſt feines Pulver, übergieße ſie

mit einer hinreichenden Menge alkoholiſirtem Weingeiſte,

und digerire, bis das vielleicht eingemiſchte ätzende ſalzſaure Queckſilber aufgelöſt ſeyn wird. Endlich trenne das Pulver von

dem Weingeiſte durch Filtration, trockne und bewahre es an einem ſchattigen Orte vorſichtig auf.

Es ſey ein weißes oder gelbliches höchſt feines Pulver, von ätzendem ſalzſaurem Queckſilber durchaus frei. Daher laſſe es in Schwefeläther gekocht auf den Zuſatz von Kalkwaſſer oder Aetzkalilauge oder von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer keinen Niederſchlag fallen.

Den verſüßten Queckſilberſublimat, auch **Panacea mercurialis, Aquila alba mitigata, Manna metallorum** genannt, ſcheint zuerſt Oswald Kroll im Jahr 1609 zu bereiten gelehrt zu haben; er kommt jedoch auch ſchon 1608 in den Schriften von Beguin vor, und wird **Draco mitigatus** genannt. Im J. 1696 gab Le Mort ein Verfahren an, nach welchem lebendiges Queckſilber mit Kochſalz vermiſcht, und das Gemiſch mit dem doppelten Gewichte Colcothar ſublimirt werden ſollte. Im Jahr 1735 theilten die Herausgeber der ältern **Pharmacopoea Edinburgensis** eine Vorſchrift zur Bereitung dieſes Präparats mit, nach welcher 4 Th. Aetzſublimat mit 3 Th. Queckſilber ſublimirt werden ſollten, und die auch bald allgemein als höchſt zweckmäßig anerkannt wurde. Baumé machte 1772 bekannt, daß jeder verſüßte Queckſilberſublimat im Pfunde $\frac{1}{2}$ bis 1 Quentchen ätzenden Sublimat enthalte, und daß es nöthig ſey, zur Abſonderung dieſer nachtheiligen Beimiſchung das Präparat zu zerreiben, und mit Salmiakwaſſer auszukochen. Scheele lehrte 1778 dieſes Präparat auch auf naſſem Wege durch Zerlegung einer Auflöſung von Queckſilber in Salpeterſäure durch eine Auflöſung von Kochſalz zu gewinnen, worauf er wahrſcheinlich durch frühere Erfahrungen Boerhaave's, Lemery's und Neumann's über dieſen Gegenſtand geleitet worden war. Bucholz verbeſſerte ſpäter 1801 und 1807 dieſes Verfahren Scheele's, und zeigte gegen die Meinung anderer Chemiker, daß ſich auf dieſe Weiſe ein reines Präparat gewinnen laſſe. Hagen empfahl 1792, um das mühſame und gefährliche Zuſammenreiben zu vermeiden, das laufende Queckſilber auf den gepülverten Aetzſublimat in dem Sublimirgefäße zu ſchütten, und das Ganze wie gewöhnlich zu ſublimiren. Bucholz und Andere fanden jedoch, daß hiebei ein größerer Antheil als gewöhnlich Aetzſublimat und Queckſilber unverändert in die Höhe gehe, ehe Kalomel gebildet werde.

Um dieſes Präparat auf dem von der Pharmakopöe vorgeſchriebenen trocknen Wege zu bereiten, werden 4 Th. ätzender Sublimat in einem ſteinernen Mörſer zerrieben, und mit etwas Alkohol befeuchtet, um das Stäuben zu verhüten. Dann ſetzt man 3 Th. reines metalliſches Queckſilber hinzu, und reibt das Ganze ſo lange unter einander, bis man wenig Queckſilberkügelchen mehr wahrnimmt, und alles in eine graue Maſſe verwandelt iſt. Dieſe trocknet man wieder bei gelinder Wärme, und ſchüttet ſie nach der Menge derſelben in 12 bis 18 Unzen haltende Mixturgläſer von

guter gleichförmiger Beſchaffenheit, die nicht allzudick ſind, und eine etwas weite Mündung haben, oder man wählt auch Sublimirkölbchen von dünnem, gut gekühltem grünem Glaſe; die Gefäße dürfen nur zum vierten, höchſtens dritten Theile damit angefüllt werden, und ſie werden nun in eine gut ziehende Sublimircapelle ſo eingeſetzt, daß nur ein Zoll hoch Sand unter jedem Glaſe bleibt, und die Gläſer ſo weit mit Sand umgeben werden können, daß etwa nur der vierte Theil ihrer Höhe unbedeckt bleibt. Nun giebt man anfangs gelindes Feuer, damit alles gehörig durchwärmt werde, und verſtärkt ſolches hernach ſoweit, daß der Inhalt der Gläſer anfängt ſich zu verflüchtigen. Iſt nun das ſich anfangs ſublimirt habende überſchüſſig zugeſetzte Queckſilber verflüchtigt worden, ſo verſtopft man die Mündung der Gläſer ganz locker mit einem Kreidenſtöpſel, entfernt mit Behutſamkeit, doch möglichſt ſchnell, den Sand einige Zolle von dem obern Theile der Gläſer, damit ſich der aufſteigende Sublimat an dieſem abgekühlten Theile verdichten und anſetzen könne. Man unterhält nun die zur Sublimation nöthige Hitze gleichförmig ſo lange, bis man den Boden der Sublimirgefäße leer und glühend ſieht. Während der Sublimation muß man bisweilen die Kreideſtöpſel lüften, und wenn eine Mündung durch den aufgeſtiegenen Sublimat ſich verſtopft haben ſollte, ſie wieder mit einem Drahte öffnen. Iſt die Sublimation beendigt, ſo zieht man die Gefäße noch heiß aus dem Sande, überfährt ſie an den Stellen, wo ſich der Sublimat angeſetzt hat, mit einem naſſen Schwamme, wodurch das Glas Riſſe bekömmt, und ſich nach dem völligen Erkalten der Sublimat leicht ablöſen läßt. Dieſen ſondert man, wenn es nöthig iſt, von den äußern durch Queckſilber beſchmutzten Theilen, die man zu einer neuen Sublimation aufbewahrt. Den übrigen aus derben Stücken beſtehenden milden Queckſilberſublimat reibt man auf einem Präparirſtein mit Waſſer zum feinſten Pulver, ſo daß dieſes getrocknet und zwiſchen geglättetes Papier plattgedrückt auch nicht im mindeſten glänzende Punkte mehr erkennen laſſe, dann wird dieſes, um jede Spur von Sublimat zu entfernen, mit Waſſer ausgewaſchen, bis dieſes auf Zinnchlorür (ſalzſaures Zinnoxydul) nicht mehr im mindeſten wirkt, oder noch beſſer mit Alkohol digerirt, hierauf im Schatten getrocknet und aufbewahrt. Unſere Pharmakopöe ſchreibt eine nochmalige Sublimation vor, und dieſe wird auch vorzunehmen ſeyn, wenn das Präparat nach der erſten Sublimation noch abgeſonderte Theilchen von metalliſchem Queckſilber und ätzenden Sublimat eingemengt enthalten ſollte, ſo daß man nach der zweiten Sublimation von der völligen Gleichartigkeit des Präparats überzeugt ſeyn kann; indeſſen iſt dieſes bei gut geleiteter Arbeit nicht der Fall, und nur die äußere Rinde der derben Sublimatſtücke zeigt einen grauen Anflug von fein zertheiltem metalliſchem Queckſilber und ätzendem Sublimat, der ſich leicht durch mechaniſche Mittel wegnehmen läßt. In früheren Zeiten glaubte man durch wiederholte Sublimationen das Präparat zu verbeſſern, und man nannte das 6mal ſublimirte **Calomelas**, das 9mal ſublimirte **Panacea mercurialis**; ſtatt dieſer beabſichtigten Verbeſſerung iſt aber

vielmehr zu befürchten, daß durch wiederholte Sublimation etwas Sublimat gebildet werde. Das früher gebräuchliche Auswaſchen des präparirten verſüßten Queckſilbers mit Salmiakwaſſer iſt verwerflich, weil hierdurch eine theilweiſe Zerſetzung des Präparats in Aetzſublimat und metalliſches Queckſilber herbeigeführt wird.

Die Bereitung des Kalomels auf naſſem Wege nach Scheele's Vorſchrift geſchieht auf folgende Weiſe: Man bereitet eine ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung, mit der Vorſicht, daß ſie ſo wenig wie möglich Queckſilberoxyd enthalte. Dieſe Auflöſung wird mit Salzſäure oder Kochſalzlöſung ſo lange verſetzt, als noch ein weißer Niederſchlag entſteht. Es wird hier die dem Queckſilberoxydul entſprechende Verbindungsſtufe zwiſchen Chlor und Queckſilber, d. i. Queckſilberchlorür, gebildet werden müſſen, welches zu Boden fällt, wogegen, wenn die Auflöſung auch Queckſilberoxyd enthielt, auch dieſem Antheile entſprechend Queckſilberchlorid, d. i. Aetzſublimat, gebildet werden muß, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, auch völlig durch Auswaſchen entfernt werden kann. Indeſſen wird auch die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung allein ſchon durch zugeſetztes Waſſer zerſetzt in auflösliches ſaures, und in unauflösliches baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und Oxyd, welches letztere ſich dem niedergefallenen Kalomel beimengt. Dieſes baſiſche Salz wird zwar durch im Uebermaße zugeſetzte Salzſäure zerſetzt, jedoch wollen ärztliche Beobachtungen das auf naſſem Wege bereiteten Kalomel von heftigerer Wirkung gefunden haben. Da man dieſelbe Beobachtung auch bei dem nach der Methode der Herren Jevel und Henry präparirten Kalomel gemacht haben will, die darin beſteht, daß vermöge einer beſondern Vorrichtung die ſublimirenden Dämpfe des Kalomels in einen Ballon, der Waſſer enthält, geleitet werden, während zu gleicher Zeit von der andern Seite Waſſerdämpfe in den Ballon treten, durch welche die Kalomeldämpfe höchſt fein zertheilt gefällt werden, und in das Waſſer des Ballons fallen, ſo iſt wohl Grund anzunehmen, daß das Präparat in dem höchſt fein zertheilten Zuſtande, in den es durch beide zuletzt erwähnte Methoden verſetzt wird, eine heftigere Wirkung zeige, als wenn es auf dem Präparirſtein fein gerieben worden; keine derſelben darf daher angewendet werden. Aehnliches zeigen die Verbindungen des Antimons mit Schwefel.

Es iſt noch übrig, die Entſtehung des verſüßten Queckſilbers zu erklären. Nach der ältern Theorie, welche die Salzſäure als eine Sauerſtoffſäure betrachtet, iſt der ätzende Sublimat ſalzſaures Queckſilberoxyd, welches beim Zuſammenreiben mit metalliſchem Queckſilber einen Theil ſeines Sauerſtoffes, der das metalliſche Queckſilber oxydulirt, abtritt und dadurch ſelbſt zu Oxydul wird. Da ferner die Oxydulſalze nicht ſo viel Säure enthalten, als die Oxydſalze, ſo iſt auch die im Sublimat enthaltene Salzſäure hinreichend, um mit der größeren Menge Oxydul ſalzſaures Queckſilberoxydul zu bilden, welches als Kalomel ſublimirt. Es iſt indeſſen dieſe Theorie, wenigſtens in Hinſicht der waſſerleeren Verbindungen der Salz-

ſäure, gänzlich aufgegeben worden, und man ſieht dieſe ſalzartigen zuſammengeſetzten Stoffe als Verbindungen an des Chlors mit den elementaren Stoffen, und hiernach ſind ätzender und milder Queckſilberſublimat Verbindungen des Chlors mit Queckſilber, und nur in dem Verhältniſſe ihrer Beſtandtheile verſchieden. Der ätzende Sublimat iſt, wie wir geſehen haben, Hg Cl, d. h. 1 Doppelatom Chlor iſt mit einem einfachen Atome Queckſilber verbunden; ſetzen wir daher noch ein einfaches Atom Queckſilber hinzu, ſo erhalten wir Hg Cl, d. h. Kalomel. Wir können hiernach die erfoderliche Menge metalliſches Queckſilber genau berechnen, nämlich 1 At. Queckſilberchlorid (Aetzſublimat) = 1708,472, erfodert 1 At. Queckſilber = 1265,822, um in Queckſilberchlorür (Kalomel) umgewandelt zu werden, es erfodern alſo 4 Th. Sublimat 2,96 Th. Queckſilber, nämlich 1708,472 : 1265,822 = 4 : 2,96, alſo beinahe 3, wodurch das vorgeſchriebene Verhältniß als völlig richtig erwieſen wird. Das Doppelatom Chlor, welches im Sublimat wie ein einfaches Atom Queckſilber gebunden iſt, wird durch Hinzufügung eines zweiten Atoms Queckſilber unter Mithülfe der Wärme ſo vertheilt, daß ſowohl das Queckſilberchlorid als das metalliſche Queckſilber als ſolche zu beſtehen aufhören, und eine neue chemiſche Verbindung entſteht, die auf 1 Doppelatom Chlor ein Doppelatom Queckſilber enthält, und Queckſilberchlorür, einfach Chlorqueckſilber iſt.

Das Queckſilberchlorür im ſublimirten Zuſtande iſt eine weiße, durchſcheinende, ſilberglänzende kryſtalliniſche Maſſe, die eigentlich aus langſtrahligen, vierſeitigen Prismen beſteht, die zugeſpitzt ſind, und bei der ſtärkern Sublimirhitze ein Zuſammenſchmelzen erlitten haben. Mit einem harten Körper geritzt, giebt es einen hellgelben Strich. Im feinzerriebenen Zuſtande ſtellt es ein gelblich weißes Pulver dar. Wenn es im Finſtern geſtoßen oder zerbrochen wird, ſo leuchtet es, wie wenn man Zucker auf gleiche Art behandelt, und giebt ein blitzähnliches Licht. Vom Sonnenlichte wird es geſchwärzt. Das zerriebene Präparat iſt geſchmacklos, und ſelbſt im kochenden Waſſer unauflöslich, auch Alkohol nimmt nichts davon auf. Durch Zuſatz von ein wenig kauſtiſchem Alkali ſoll es, nach Stromeyer, in ein baſiſches Salz verwandelt werden können, und daſſelbe Salz ſoll, nach Donovan, gebildet werden, wenn das neutrale Salz 20 bis 30mal nach einander mit Waſſer gekocht, oder ſehr vertheilt dem Sonnenlichte ausgeſetzt wird. Davy ſieht, wahrſcheinlich mit Recht, dieſe Producte als Gemenge von Oxydul mit unzerſetztem Chlorür an. Donovan führt an, daß, wenn man auf fein zerriebenes Kalomel einige Tropfen kauſtiſches Kali fallen läßt, daſſelbe eine braune Farbe annimmt. Er erklärt dieſes ſo, daß ſich baſiſches Queckſilberchlorid bilde und eine Portion Queckſilber reguliniſch wieder hergeſtellt werde. Wird es mit einer hinreichenden Menge Aetzlauge oder Kalkwaſſer geſchüttelt, ſo wird es ſchwarz und es ſcheidet ſich Oxydul aus, wobei Chlorkalium oder Chlorcalcium in der Auflöſung bleibt. Reine Magneſia mit Waſſer gemengt bewirkt daſſelbe. Wenn das neutrale Salz lange mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure gekocht wird, ſo wird das

Chlorür in Chlorid zerſetzt, welches durch die Säure aufgelöſt, und in Metall, welches reducirt wird. Erhitzte Schwefelſäure erzeugt, unter Entwickelung von ſchwefliger Säure, ſchwefelſaures Queckſilberoxyd und Sublimat. Durch Salpeterſäure wird es in ſalpeterſaures Queckſilberoxyd und Sublimat verwandelt. Goldſchwefel und Kermes zerlegen es ſchon durch Reiben; vollſtändiger beim Kochen mit Waſſer, wobei Chlorantimon (**Butyrum Antimonii**) und Schwefelqueckſilber erzeugt werden. Blauſäure und blauſäurehaltige Waſſer zerlegen es nach Riaux ebenfalls, bilden doppeltes Cyanqueckſilber und Salzſäure unter Abſcheidung von metalliſchem Queckſilber. Jod verwandelt es nach Verſuchen von Planche und Soubeiran (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 144.) in Aetzſublimat und in einfaches oder doppeltes Jodqueckſilber. 1 Th. Jod und $\frac{1}{2}$ Th. Kalomel zerſetzen einander vollkommen zu Aetzſublimat und doppeltem Jodqueckſilber. In der Hitze iſt es flüchtig, und verdampft in dicken weißen Dämpfen, ohne zu ſchmelzen. Es iſt Hg-Cl = 2974,295 und beſteht hiernach berechnet in 100 Th. aus 85,12 Queckſilber und 14,88 Chlor. Nach einer chemiſchen Analyſe von Stromeyer beſteht es aus 88,93 Queckſilberoxyd und 11,07 hypothetiſcher trockner Salzſäure. Spec. Gew. = 7,176.

Bei der Prüfung dieſes Präparats auf ſeine Reinheit hat man vorzüglich auf Gehalt an ätzendem Sublimat ſein Augenmerk zu richten. In dieſer Abſicht kocht man das Kalomel mit Alkohol, filtrirt ab, verſetzt mit achtmal ſoviel Waſſer, und ſetzt dann Kalkwaſſer und zu einem andern Theile Zinnchlorür hinzu; erſteres erzeugt mit dem etwa vorhandenen Sublimat einen röthlichgelben, letzteres, ſowie Hydrothionwaſſer, einen ſchwarzgrauen Niederſchlag. Freies metalliſches Queckſilber giebt die graue Farbe des Präparats zu erkennen, die ihm jedoch auch durch das Sonnenlicht erzeugt worden ſeyn kann; auch entwickelt darauf gegoſſene Salpeterſäure ſalpeterſaure Dämpfe. In der Hitze muß es ſich vollſtändig verflüchtigen; Kalk u. dergl. bleiben im Rückſtande. Sollte baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul beigemiſcht ſeyn, ſo werden in der Hitze oder beim Uebergießen mit concentrirter Schwefelſäure rothe ſalpeterſaure Dämpfe entwickelt werden.

Das Kalomel wird in Pulver- und Pillenform verordnet.

Hydrargyrum oxydatum rubrum praeparatum. Präparirtes rothes Queckſilberoxyd.

(Mercurius praecipitatus ruber praeparatus. Präparirter rother Queckſilberpräcipitat. Oxydum hydrargyricum praeparatum.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber ein Pfund.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge Salpeterſäure,

Die Flüſſigkeit werde in einem paſſenden Geſchirre, bei im Anfange gelindem, nachher ſtärkerem Feuer, zur Trockne verdampft. Dann ſetze hinzu

gereinigtes Queckſilber ein Pfund,

und reibe es bis zur Tödtung deſſelben. Das Pulver brenne in einem irdenen nicht glaſirten Geſchirre, von etwas weitem Boden, unter bisweiligem Umrühren mit einem gläſernen Spatel, mit Bedacht, bis es eine rothe Farbe annimmt. Endlich bringe es durch anhaltendes Reiben in ein höchſt feines Pulver, trockne es an einem dunkeln Orte und bewahre es vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Es kann auch aus dem käuflichen rothen Queckſilberoxyde, wenn es hinlänglich rein vorkommt, bereitet werden; dieſes koche mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers, gieße die Flüſſigkeit ab, ſüße den Rückſtand durch Abwaſchen aus, und bewahre es auf wie vorhin.

In Waſſer abgekocht muß es Lackmuspapier nicht röthen.

Die Gabe bis zum dritten Theile eines Granes.

Das rothe Queckſilberoxyd aus dem ſalpeterſauren Queckſilber in der Hitze erhalten, wurde von Raimund Lull in der letzten Hälfte des 13. Jahrhundert bereits als bekannt angeführt. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts erwähnte Boyle des rothen Queckſilberoxydes durch bloßes Erhitzen des Queckſilbers beim Zutritte der Luft ohne Salpeterſäure erhalten, als einer bekannten Erfahrung. Van Mons machte 1799 darauf aufmerkſam, daß bei der gewöhnlichen Bereitungsart des rothen Oxydes aus dem ſalpeterſauren Queckſilber zu viel Säure unbenutzt verloren gehe, welche wohl zur Umwandlung von mehr Queckſilber in Oxyd verwendet werden könnte, worauf Fiſcher im Jahr 1802 ein Verfahren ausmittelte, bei welchem die Hälfte der Salpeterſäure erſpart wurde.

Die directe Oxydation des Queckſilbers durch den Sauerſtoff der Luft, eine in früherer Zeit bisweilen gebräuchliche ſehr langwierige Operation, wurde dadurch bewirkt, daß in eine Phiole mit flachem Boden und langem Halſe, der am beſten zu einer Haarröhre ausgezogen worden, ſo viel metalliſches Queckſilber geſchüttet wurde, daß der Boden der Phiole einige Zolle hoch damit bedeckt war. Man ſtellte dann das Gefäß in ein Sandbad, erhitzte es bis zum gelinden Sieden des Queckſilbers, und erhielt es Monate lang in immerwährendem Kochen. Die aufſteigenden Queckſilberdämpfe zogen allmälig Sauerſtoff aus der Luft an, und bildeten das Queckſilberoxyd, das ſich in kryſtalliniſch glänzenden Schuppen auf dem Queckſilber anhäufte; durch fortgeſetzte Arbeit wurde endlich alles Queckſilber auf

die angegebene Art oxydirt, wobei aber die Hitze nicht zu ſehr geſteigert werden mußte, weil eine zu große Hitze die bereits eingegangene Vereinigung des Queckſilbers mit dem Sauerſtoffe wieder aufhebt, und das Queckſilberoxyd reducirt. Das auf dieſe Art erhaltene rothe Queckſilberoxyd wurde für ſich niedergeſchlagenes Queckſilber (Mercurius praecipitatus per se) genannt.

Wenn nun auch durch dieſes Verfahren ein völlig reines Oxyd erhalten wird, ſo wird es doch ſeiner langen Dauer und ſeiner Koſtſpieligkeit wegen nicht angewendet, ſondern nur das auch von der Pharmakopöe vorgeſchriebene. Hiezu wird reines Queckſilber in reiner, von Salzſäure freier Salpeterſäure in der Siedehitze aufgelöſt, zu welchem Zwecke die Salpeterſäure in kleinen Portionen ſo lange hinzugefügt wird, bis alles Queckſilber aufgelöſt iſt. 2 Th. Queckſilber erfodern gewöhnlich nicht mehr als 3 Th. Salpeterſäure von 1,200 bis 1,250 ſpec. Gew. Die Auflöſung wird hierauf in einer porcellanenen Schale bis zur Trockne verdampft, und das erhaltene trockne Salz mit einem gleichen Gewichte Queckſilber, als aufgelöſt worden, ſo lange zuſammengerieben, bis alle Queckſilberkügelchen verſchwunden ſind, wobei man das Gemenge von Zeit zu Zeit mit etwas deſtillirtem Waſſer befeuchtet. Die gleichförmige Maſſe trocknet man an einem mäßig warmen Orte aus, bringt ſie in einen Tiegel oder in eine offene Retorte, und erhitzt dieſe, bis ſich aus der beinahe bis zum Rothglühen erhitzten Retorte kein Geruch von Stickſtoffoxydgas mehr verbreitet, oder keine rothen Dämpfe mehr entweichen, indem ſich auf Koſten der Luft wieder ſalpetrige Säure erzeugt. Es kommt hiebei darauf an, den gehörigen Hitzgrad anzuwenden, damit es keine Salpeterſäure zurückhalte, und doch auch nicht reducirt werde; wird daher ein an die Mündung der Retorte gehaltener glimmender Spahn entzündet, ſo iſt es die höchſte Zeit die Operation abzubrechen, weil ſchon Sauerſtoffgas entweicht. Gewöhnlich wird ein großer Werth darauf geſetzt, dieſes Oxyd kryſtalliſirt zu erhalten. Dieſer Zweck wird am beſten dadurch erreicht, daß man das trockne ſalpeterſaure Queckſilberſalz in einen Tiegel legt, der zwiſchen vorher zum Glühen gebrachten Kohlen ſo geſtellt wird, daß der geringe Luftzug nur ein ſchwaches Feuer während des Verbrennens der Kohlen erlaubt. Der Tiegel muß bedeckt werden, wodurch nämlich die rechte Temperatur beſſer getroffen wird, und die Maſſe eher davon durchdrungen werden kann. Je langſamer die Erhitzung vor ſich geht, um ſo beſſer wird das Anſehn des Präparats, und es iſt dabei nöthig, daß ſich die Hitze an der Oberfläche des Tiegels nicht zu der Stärke erhebt, daß das Oxyd reducirt wird. Doch iſt das rothe kryſtalliniſche Anſehen noch kein Beweis von der Reinheit des Präparats, welches auch bei der ſchönſten Kryſtalliſation noch ein wenig Salpeterſäure enthalten kann. Eben ſo wenig beweiſt die mehr gelbe Farbe des auf gewöhnliche Weiſe bereiteten Oxyds, daß es unrein ſey, indem das Queckſilberoxyd durch Reiben zum feinen Pulver immer dieſe Farbe erhält.

Die Bildung des Queckſilberoxydes durch das obige Verfahren beruht

auf der leichten Zerſetzbarkeit der Salpeterſäure, die ſehr leicht einen Theil ihres Sauerſtoffgehalts an das metalliſche Queckſilber abtritt, wodurch dieſes oxydirt und in dem unzerſetzten Theile der Salpeterſäure auflöslich gemacht wird. Das Stickſtoffoxydgas, welches von der zerſetzten Salpeterſäure entweicht, nimmt während des Entweichens wieder aus der Luft etwas Sauerſtoffgas auf, und wird zu ſalpetriger Säure, welche rothe Dämpfe bildet. Da alles Queckſilber aufgelöſt und die Auflöſung durch Wärme unterſtützt wird, ſo bildet ſich ſalpeterſaures Queckſilberoxyd. Das Queckſilberoxyd enthält noch einmal ſo viel Sauerſtoff als das Oxydul; wenn demnach mit dem Queckſilberoxyd ein gleiches Gewicht reguliniſches Queckſilber in Berührung gebracht wird, ſo wird der in jenem enthaltene Sauerſtoff gerade hinreichen, alles Queckſilber in den Zuſtand des Oxyduls zu verſetzen, ſo daß die ganze Maſſe des Queckſilberſalzes ſalpeterſaures Queckſilberoxydul geworden iſt. Wird dieſes der Hitze ausgeſetzt, ſo wird die an das Queckſilberoxydul gebundene Salpeterſäure zerſetzt, Stickſtoffoxydgas verflüchtigt, der Sauerſtoff aber von dem Queckſilberoxydul aufgenommen, ſo daß dieſes dadurch zu Oxyd wird. Es muß demnach das Erhitzen ſo lange fortgeſetzt werden, bis alle Salpeterſäure zerſtört iſt, andererſeits muß aber auch die Hitze nicht zu hoch ſteigen, damit das Oxyd nicht reducirt werde.

Das rothe Queckſilberoxyd wird in Holland fabrikmäßig bereitet, und kommt als ein rothes, glänzendes, in Schuppen kryſtalliſirtes Pulver vor, von 11,074 ſpec. Gew. Wenn es in den Apotheken bereitet wird, ſo erhält man es öfters von einer rothgelben Farbe und in Pulverform. Bei einer höheren Temperatur wird es dunkelroth, beinahe ſchwarz, beim Erkalten erhält es aber die ſchöne rothe Farbe wieder. Bei einer einige Grade über den Siedepunkt des Queckſilbers gehenden Hitze wird es in Sauerſtoffgas und Metall zerlegt. Durch dieſes verſchiedene Verhalten gegen den Sauerſtoff bei verſchiedenen Temperaturgraden ſcheint das Queckſilber gleichſam den Uebergang von den ſogenannten edlen zu den unedlen Metallen zu machen, denn dieſe bleiben, wenn deren Oxyde etwa dem Queckſilberoxyde beigemiſcht geweſen ſeyn ſollten, im oxydirten Zuſtande zurück. Das auf dieſe Weiſe erhaltene metalliſche Queckſilber ſcheint aber einen Theil des bei der Zerſetzung entwickelten Sauerſtoffgaſes in ſeiner Maſſe eingeſchloſſen zu haben; es überzieht ſich immer mit einem Häutchen. Wenn geſchlämmtes Oxyd unter Waſſer der Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt wird, ſo nimmt es an der Oberfläche eine ſchwarze Farbe an (wird Oxydul) und es entwickelt ſich Sauerſtoffgas. Das rothe Queckſilberoxyd iſt geruchlos, anfangs auch geſchmacklos, entwickelt aber ſpäter einen eigenthümlichen herben metalliſchen Geſchmack. Es iſt in Alkohol und Waſſer unauflöslich; nach Donovan's Verſuchen zeigt es ſich jedoch etwas in Waſſer auflöslich, ſo daß, wenn man Queckſilberoxyd mit reinem, deſtillirtem Waſſer kocht und bloß einen Tropfen ſchwaches kauſtiſches Ammoniak zuſetzt, eine geringe Trübung von einer unauflöslichen Verbindung

des Oxyds mit dem Alkali entſteht. In Salpeterſäure, Salzſäure und Eſſigſäure löſt es ſich leicht auf. Sein Verhalten zu den Alkalien und Erden iſt größtentheils noch unbekannt. Nach Buchholz wird es durch Kochen von Barytwaſſer aufgelöſt. Wird das feingeriebene Oxyd mit Ammoniak digerirt, ſo verwandelt es ſich in eine weiße Salzmaſſe, die erhitzt Ammoniak entwickelt, und rothes Oxyd zurückläßt; die Ammoniakflüſſigkeit ſelbſt löſt nichts davon auf. Mehrere Metalle, wie Antimon, Zink, Zinn u. ſ. w. entzünden ſich damit beim Erhitzen. Mit Schwefel erhitzt verpufft es heftig; mit Phosphor durch den bloßen Schlag. Viele organiſche Stoffe, Zucker, Gummi u. ſ. w. desoxydiren es beim Erhitzen mit Waſſer. Wenn das Queckſilberoxyd aus ſeinen Auflöſungen in Säuren durch kauſtiſche Alkalien (nicht Ammoniak) und Erden gefällt, oder bei Verſetzung der Queckſilberchloridauflöſung damit erzeugt wird, ſo ſchlägt es ſich als ein ſchweres, citronengelbes Pulver nieder, welches das Hydrat des Queckſilberoxyds iſt; das Alkali muß aber im Ueberſchuſſe angewandt werden, weil man ſonſt ein baſiſches Salz erhalten kann, ſeine Farbe wird dann dunkelbraun oder ſchwarz. Wird das Hydrat gelind erhitzt, ſo verliert es ſein Waſſer, und das Oxyd bleibt rein zurück. Das rothe Queckſilberoxyd iſt eine Verbindung aus 1 At. Queckſilber mit 1 At. Sauerſtoff, alſo $\dot{H}g$ = 1365,822 und beſteht hiernach berechnet aus 92,693 Queckſilber und 7,307 Sauerſtoff; nach Verſuchen von Sefſtröm aus 92,68 Metall und 7,32 Sauerſtoff. Das Queckſilberoxydul (1. Th. S. 482.) iſt eine Verbindung von 2 At. oder 1 Doppelat. Queckſilber mit 1 At. Sauerſtoff, alſo $\dot{H}g$ = 2631,645, und beſteht hiernach berechnet aus 96,2 Queckſilber und 3,8 Sauerſtoff. Sefſtröm erhielt ein hiemit genau übereinſtimmendes Reſultat, ſo daß 100 Queckſilber im Oxydul 3,98, im Oxyd 7,9 Sauerſtoff aufnehmen.

Das rothe Queckſilberoxyd, größtentheils ein Präparat chemiſcher Fabriken, kann bisweilen verunreinigt und verfälſcht vorkommen. Enthält daſſelbe noch unzerſetztes ſalpeterſaures Salz, ſo wird es, in einer gläſernen Retorte erhitzt, ſalpetrige Dämpfe ausgeben; enthält es fremdartige Beimiſchungen, ſo wird es ſich beim Erhitzen nicht vollkommen verflüchtigen, ſondern vor dem Löthrohre einen Rückſtand hinterlaſſen; beigemengte Mennige giebt auf der Kohle ein Bleikorn, oder hat man die Verflüchtigung in einem eiſernen Löffel vorgenommen, ſo wird das Bleioxyd als ſolches zurückbleiben, und mit etwas Pech erhitzt ein Bleikorn geben. Ziegelmehl, Eiſenoxyd u. dergl. bleiben gleichfalls bei der Verflüchtigung im Rückſtande. Die Mennige kann auch durch Zuſatz von Salpeterſäure entdeckt werden, welche aus der Mennige braunes Bleihyperoxyd abſcheidet, wodurch die Farbe des Oxyds dunkler wird. Man bemerkt ſolche Beimiſchungen auch, wenn das Oxyd zum äußerlichen Gebrauche mit Baſilikſalbe gemiſcht vorgeſchrieben wird; mit reinem Oxyd nimmt das Gemenge (wegen der Reduction des Oxyds) eine blaugraue Farbe an, mit unreinem behält es ſeine rothe Farbe. Nach Einigen ſoll dieſes Präparat auch bisweilen, doch gewiß ſehr ſelten, mit Zinnober verfälſcht vorkommen: dieſes ſublimirt, in einem Retörtchen

der Glühhitze ausgeſetzt, als eine violettrothe Maſſe, die einen rothen Strich giebt.

Das rothe Queckſilberoxyd, von giftiger Wirkung, wird ſowohl innerlich in Pillen und Pulvern, als auch äußerlich angewandt. Das aus dem ſalpeterſauren Salze bereitete Oxyd will man wirkſamer gefunden haben, als den Mercurius praecipitatus per se, und man hat dieſes einem kleinen Hinterhalte von Salpeterſäure zuſchreiben wollen. Dieſer kann jedoch ausgezogen werden, wenn das Oxyd fein pulveriſirt, und mit einer verdünnten Lauge von kauſtiſchem Kali digerirt wird, wonach man es auswäſcht und trocknet.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum. Schwarzes Queckſilberoxydul.

(Mercurius solubilis Hahnemanni. Hahnemann's auflösliches Queckſilber. Oxydum hydrargyrosum.)

(In dem Mercurio solubili Hahnemanni ſuchen die Aerzte ein Queckſilberoxydul, und wollen nicht, daß die Zubereitung geändert werde. Es iſt aber Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso, ſalpeterſaures Ammoniak mit Queckſilberoxydul.)

Nimm: friſch bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung ſoviel als beliebt,
deſtillirtes Waſſer, ſoviel als genug iſt,

daß das ſpec. Gew. = 0,01 ſey. Wenn ſie gemiſcht ſind, ſo tröpfle unter fortwährendem Umrühren hinein

Aetzammoniakflüſſigkeit, die mit acht Theilen deſtillirten Waſſers verdünnt worden,

ſo lange der dadurch hervorgebrachte Niederſchlag von ſchwarzer Farbe erſcheint, wobei man eine vollkommene Neutraliſation der Flüſſigkeit vermeidet. Den durch Filtration abgeſonderten Bodenſatz waſche mit deſtillirtem Waſſer ab, trockne ihn zwiſchen Löſchpapier bei gelinder Wärme an einem ſchattigen Orte, und bewahre ihn in verſtopften und geſchwärzten Gefäßen vorſichtig der Verordnung gemäß auf.

Es ſey von ſehr ſchwarzer Farbe, ohne eingemiſchte Queckſilberkügelchen; beim Glühen völlig flüchtig; in heißer Eſſigſäure, mit Hinterlaſſung von metalliſchen Kügelchen, in Salpeterſäure mit Hinterlaſſung eines weißen Pulvers, welches Ammoniak und Salpeterſäure und nicht mildes ſalzſaures Queckſilber enthält, auflöslich.

Das Queckſilberoxydul hat in früheren Zeiten unter mehrfacher Geſtalt Anwendung gefunden, wozu man auch, jedoch mit Unrecht, die verſchiedenen Arten **Aethiops** rechnete. Das Queckſilber wurde hierzu ſo lange mit Zucker (**Aethiops saccharatus**) oder mit Krebsſteinen (**Aethiops alcalisatus**) gerieben, bis in dem grauen Pulver keine Queckſilberkügelchen mehr zu ſehen waren. Queckſilber und Mimoſenſchleim geben den **Mercurius gummosus.** Man nannte dergleichen Operationen das Tödten des Queckſilbers (**Extinctio s. mortificatio Hydrargyri**). Es war dieſes aber keine Oxydulation des Queckſilbers, ſondern letzteres wurde nur in ſo ungemein kleine Kügelchen vertheilt, die durch die Zwiſchenlagerung der fremden Stoffe von einander gehalten werden, ſonſt aber nicht verändert worden ſind, und nach Entfernung der fremden Theilchen ſich wieder zu laufendem Queckſilber vereinigen. Wirkliche Queckſilberoxydulpräparate aber waren: Black's grauer Queckſilberniederſchlag (**Mercurius cinereus Blackii**) — ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung mit kohlenſaurem Ammoniak völlig niedergeſchlagen —; Saunders's Queckſilberpräcipitat (**Mercurius praecipitatus Saunderi**) — 1 Th. Kalomel mit 4 Th. Aetzammoniak einige Stunden lang geſchüttelt —; endlich Moscati's Queckſilberniederſchlag (**Mercurius praecipitatus Moscati**) — Kalomel mit ätzender Kalilauge geſchüttelt. Alle dieſe verſchiedenen Zubereitungen wurden verdrängt, als Hahnemann im Jahr 1786 die Darſtellung eines andern Queckſilberoxyduls lehrte, das er auflösliches Queckſilber nannte. Sein Verfahren beſtand in der Darſtellung eines ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls durch Behandeln des metalliſchen Queckſilbers mit mäßig ſtarker Salpeterſäure unter Abhaltung aller äußern Wärme, Auflöſung des durch Kryſtalliſiren erhaltenen Salzes in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers, und behutſamen Zuſetzen von Aetzammoniakflüſſigkeit, ſo lange der Niederſchlag noch ſchwarz war. Dieſe Vorſchrift bemühten ſich die Chemiker zu verbeſſern, um weniger Verluſt zu erleiden, und eine reichere Ausbeute zu erhalten. Schulze wandte äußere Wärme an, und ſuchte die Queckſilberauflöſung dadurch auf der niedrigeren Oxydationsſtufe zu erhalten, daß dieſe ſtets mit metalliſchem Queckſilber in Berührung blieb. Bucholz gab endlich im J. 1810 eine hierauf begründete Vorſchrift, die lange Zeit allgemein befolgt worden iſt. Dieſe Vorſchrift war folgende: Man ſetze 2 Unzen reine Salpeterſäure von 1,230 ſpec. Gew. mit $2\frac{1}{2}$ Unzen reinem Queckſilber in Berührung und ſtelle das Ganze auf mäßig erwärmten Sand, der allmälig etwas mehr erwärmt werden muß. Wird kein Salpetergas mehr entwickelt, hat alſo die Einwirkung aufgehört, ſo laſſe man alles noch einige Zeit mäßig bis faſt ans Sieden erhitzt mit einander bis zu dem Zeitpunkte in Berührung, wo ſich das Queckſilber nicht merklich mehr vermindert. Hierauf bringe man das Ganze durch ferneres Erhitzen, am beſten zuletzt, in eine porcellanene Schale ausgegoſſen, unter anhaltendem Umrühren, zur Trockne. Das ſich jetzt noch ausſcheidende Queckſilber wird gegen 2 Drachmen betragen, wenn während der Arbeit ſich kein gelber Salpeterturpeth gebildet

hatte, in welchem Falle auch wohl ſämmtliches Queckſilber verſchwunden ſeyn kann. Man reibe, nun das noch vorhandene reguliniſche Queckſilber mit der halb trocknen Salzmaſſe mäßig erwärmt in Form eines dicken Breies mit etwas Waſſer verſetzt, etwa eine halbe bis eine Stunde, bis es völlig verſchwunden iſt. Oder wenn kein reguliniſches Queckſilber nach dem Verdunſten der Salzmaſſe mehr zugegen war, ſo verfahre man auf dieſelbe Weiſe mit einer halben Unze friſch hinzugeſetztem Queckſilber. Nach hinreichendem Reiben ſetze man das Gemenge mit 12 Unzen deſtillirten Waſſers in Berührung, ſchüttle alles tüchtig um, und erwärme es faſt bis zum Sieden. Wird etwas von der erhaltenen Auflöſung durch Aetzkali nicht röthlich oder braunroth, ſondern rein ſchwarz niedergeſchlagen, ſo enthält ſie kein ſalpeterſaures Queckſilberoxyd mehr, ſondern alles iſt in ſalpeterſaures Queckſilberoxydul verwandelt. Man tröpfle nun zu der heißen Flüſſigkeit zur Bewirkung der Auflöſung des noch unaufgelöſten Queckſilberſalzes allmälig reine Salpeterſäure unter lebhaftem Umſchütteln mit der Vorſicht hinzu, daß nicht mehr freie Säure hinzukomme, als eben zur Auflöſung der Salzmaſſe nöthig iſt, wozu ½ Unze, höchſtens 6 Drachmen, und wenn ſich Salpeterturpeth gebildet hatte, 1 Unze Salpeterſäure erfoderlich ſeyn werden. Durch ruhiges Stehen und behutſames Abgießen ſondert man die Auflöſung von dem reguliniſchen Queckſilber, verdünnt dieſe mit deſtillirtem Waſſer, und ſetzt Aetzammoniak behutſam hinzu. Es kam bei dieſer Vorſchrift vorzüglich darauf an, das bei Anwendung der Wärme entſtandene ſalpeterſaure Queckſilberoxyd wieder in Oxydul zu verwandeln, daher mußte das Salz gehörig mit laufendem Queckſilber durchgerieben, auch nachher ein Zuſatz von zuviel Säure vermieden werden, wodurch leicht aufs neue Oxyd wieder gebildet werden kann; es war daher vorzuziehen, lieber etwas baſiſches Oxydulſalz unaufgelöſt zurückzulaſſen.

Auf denſelben Principien beruht die von Pagenſtecher (Buchn. Repert. XV. S. 252.) gegebene Vorſchrift, wo zugleich die Menge der Aetzammoniakflüſſigkeit von einem beſtimmten ſpecifiſchen Gewichte angegeben worden, welche zur Fällung einer beſtimmten Menge Queckſilber erfoderlich iſt. Auch Beißenhirtz (Brandes's Archiv I. S. 294.) ſuchte das Verhältniß des Fällungsmittels zu beſtimmen, um ein ſtets gleiches Präparat zu erhalten. Denſelben Zweck zu erreichen, bemühte ſich Stoltze, und theilte (Berl. Jahrb. XXV. 1. 1823. S. 49.) folgende Vorſchrift als die zweckmäßigſte mit: 8 Th. regelmäßig kryſtalliſirtes Queckſilberoxydul übergießt man im fein geriebenen Zuſtande mit 1 Th. Salpeterſäure von 1,250 ſpec. Gew. und 80 Th. ſiedenden deſtillirten Waſſers. Waren ſämmtliche Materialien vollkommen rein, ſo wird nach einigem Umſchütteln bald eine vollkommen klare Auflöſung entſtehen. Man läßt ſie erkalten, und ſetzt ihr dann 4 Th. Aetzammoniakflüſſigkeit von 0,96 ſpec. Gew. zu, die vorher mit 8 Th. Waſſer verdünnt worden iſt. Der ſich erzeugende Niederſchlag wird durch ein Filtrum abgeſchieden, mehrmals mit reinem Waſſer ausgelaugt, vermittelſt Fließpapier von dem anhängenden Waſſer möglichſt befreit, und,

vor dem Lichte gut verwahrt, in einem warmen Zimmer getrocknet. Das erhaltene Product iſt von ſammetſchwarzer Farbe; ſein Gewicht beträgt 0,60 des angewandten ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls, und beſitzt alle Eigenſchaften des Hahnemann'ſchen Präparats. Aus den abgegoſſenen Laugen fällt ferner zugeſetztes Ammoniak ein Präparat von dunkel ſchiefergrauer Farbe, das aber zuviel Salpeterſäure und Ammoniak enthält, und nicht mit dem erſten Niederſchlage vermiſcht werden darf, ſein Gewicht beträgt 0,15 des angewandten kryſtalliſirten ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls.

Bei jeder Bereitungsweiſe dieſes Präparats iſt es das Haupterfoderniß, daß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich im Zuſtande des Oxyduls befinde. Wenn nun gleich nach der von Bucholz angegebenen Methode auch ein reines Oxydulſalz erhalten werden kann, ſo erfodert dieſelbe doch ſchon einen mehr geübten und wiſſenſchaftlich gebildeten Arbeiter; die hierzu von unſerer Pharmakopöe bei **Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati** gegebene Vorſchrift dagegen läßt dieſen Zweck ſicher erreichen und iſt daher jener vorzuziehen. Die freie Säure enthaltende Auflöſung, die man am beſten hierzu friſch bereitet, läßt ſich ohne Trübung mit Waſſer vermiſchen, und giebt eine klare Flüſſigkeit, die mit verdünnter Aetzammoniakflüſſigkeit unter Umrühren ſo lange verſetzt wird, als ein ſchwarzer Niederſchlag erſcheint. Man filtrirt deswegen öfters kleine Proben ab, um die Farbe des jetzt erzeugten Niederſchlags erkennen zu können, und unterbricht ſogleich das Zuſetzen der Aetzammoniakflüſſigkeit, ſobald der Niederſchlag eine graue Farbe zeigt. Das Trocknen des Niederſchlages geſchieht am beſten mit Ausſchluß äußerer Wärme dadurch, daß man ihm in einer gewöhnlich warmen Stube durch vielfaches Fließ- oder Löſchpapier die Feuchtigkeit entzieht.

Die Frage, wie das zu dem ſalpeterſauren Queckſilberſalze zugeſetzte Ammoniak wirke, und von welcher chemiſchen Beſchaffenheit der Niederſchlag ſey, kann wohl noch nicht mit völliger Gewißheit beantwortet werden. Mitſcherlich d. J. (Poggendorff's Annalen 1827. 3tes St. S. 413.) erklärt denſelben für ein ſalpeterſaures Queckſilberoxydulammoniak, für ein Doppelſalz nach beſtimmten Verhältniſſen, deſſen Bildung auf folgende Weiſe geſchehe: Beim Zuſetzen des Ammoniaks zu der Auflöſung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls entzieht erſteres die Salpeterſäure dem Queckſilberoxydul und bildet ſalpeterſaures Ammoniak. Ein Theil dieſes Ammoniakſalzes nimmt aber im Entſtehen die ganze Quantität des ausgeſchiedenen Queckſilberoxyduls auf, um ſalpeterſaures Queckſilberoxydulammoniak (d. h. ein Doppelſalz aus ſalpeterſaurem Ammoniak und Queckſilberoxydul) zu bilden. Wird zu viel Ammoniak zugeſetzt, ſo wird das ſchwarze Pulver graulichweiß; unterſucht man die überſtehende Flüſſigkeit, ſo findet man Oxyd darin, und bei Erwärmung des Niederſchlags oder durch Kochen mit Chlorwaſſerſtoffſäure ſcheidet ſich metalliſches Queckſilber ab. Das in der Flüſſigkeit vorhandene ſalpeterſaure Ammoniak, in welchem ſalpeterſaures Queckſilberoxydammoniak löslich iſt, bewirkt vermöge der großen Ver-

wandtſchaft, die es zu dieſem Salze hat, eine Zerſetzung des Oxydulſalzes in Oxyd und Metall. Erſteres bleibt in der Auflöſung, letzteres fällt zu Boden, und miſcht ſich dem Niederſchlage bei. Aus dieſem Grunde darf man nie concentrirtes Ammoniak zur Auflöſung ſetzen, weil dann an einem Punkte der Flüſſigkeit Ueberſchuß an Ammoniak ſtattfindet, und die oben angeführte Zerſetzung an dieſem Punkte eintritt. Es darf daher das Ammoniak nur ſehr verdünnt und nur unter beſtändigem Umrühren zu dem Oxydulſalze hinzugeſetzt werden, und zwar nur ſo lange, als die Flüſſigkeit noch nicht alkaliſch reagirt. Verfährt man demnach mit der gehörigen Vorſicht, ſo enthält der Niederſchlag kein metalliſches Queckſilber, ſondern nur Queckſilberoxydul und ſalpeterſaures Ammoniak. Das Verhältniß dieſer Beſtandtheile iſt nach der von Mitſcherlich unternommenen Analyſe folgendes: Queckſilberoxydul 88,95; Ammoniak 2,46; Salpeterſäure 7,32. S. = 98,73. Suchen wir dieſes Salz, daſſelbe als eine chemiſche Verbindung betrachtend, den ſtöchiometriſchen Verhältniſſen anzupaſſen, ſo können wir es als zuſammengeſetzt anſehen aus 1 Atom ſalpeterſaurem Ammoniak und 3 Atomen Queckſilberoxydul und können es demzufolge nach Mitſcherlich bezeichnen, als $\mathrm{\bar{N}\bar{H}^3}\ddot{\ddot{\mathrm{N}}} + 3\dot{\bar{\mathrm{H}}}\mathrm{g} = 8786{,}445$ (nämlich 891,510 + 7894,935). Berechnen wir nach dieſer Formel das Verhältniß der Beſtandtheile in 100, ſo erhalten wir Queckſilberoxydul 89,8 und ſalpeterſaures Ammoniak 10,2, dieſes letztere beſtehend aus 2,46 Ammoniak und 7,54 Salpeterſäure. Die Sauerſtoffmenge in der Salpeterſäure verhält ſich zu der Sauerſtoffmenge in dem Queckſilberoxydul wie 5 : 3. Wir finden hiernach die Reſultate der ſtöchiometriſchen Rechnung mit den Reſultaten der chemiſchen Analyſe ſo genau übereinſtimmend, daß hierdurch die Annahme Mitſcherlich's, das Hahnemann'ſche Queckſilber ſey eine chemiſche Verbindung nach obiger Angabe, ſehr wahrſcheinlich wird, und dieſelbe iſt auch in unſere Pharmakopöe aufgenommen worden, durch die Benennung des Präparats: **Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso.**

Dieſer Annahme entgegen ſehen Trommsdorff, Geiger, Buchner, Pagenſtecher u. A. dieſes Queckſilberpräparat nur als ein Gemenge an von Salpeterſäure, Ammoniak, Queckſilberoxydul und metalliſchem Queckſilber. Pagenſtecher (Buchn. Repert. XXVII. S. 1.) folgert aus ſeinen wiederholt über dieſen Niederſchlag angeſtellten Verſuchen, daß derſelbe ein Gemenge ſey von Queckſilberoxydul, von baſiſch ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul, von fein zertheiltem metalliſchem Queckſilber, und von einem Ammoniakqueckſilbernitrat, worin das Queckſilber im Zuſtande des Oxyds befindlich iſt, und daß dieſes Nitrat aus dem ſalpeterſauren Queckſilberoxydul jedesmal mit metalliſchem Queckſilber vermengt niederfalle. Nach Soubeiran (Buchn. Repert. XXV. S. 83 und 221.) iſt dieſes Präparat ein bloßes Gemenge von Queckſilberoxydul und baſiſch ſalpeterſaurem Queckſilberoxydulammoniak. Sehr häufig enthält nun zwar wirklich der Niederſchlag metalliſches Queckſilber, indeſſen möchte wohl nicht behauptet werden können, daß dieſes metalliſche Queckſilber zu der chemi-

ſchen Beſchaffenheit des Niederſchlages gehöre, vielmehr rührt daſſelbe wohl von der Schwierigkeit her, genau den Zeitpunkt zu treffen, in welchem man mit dem Zuſatze des Aetzammoniaks aufzuhören hat. Wird nämlich nicht Ammoniak genug zugeſetzt, ſo wird faſt nur reines Queckſilberoxydul ausgeſchieden, deſſen Ausſcheidung im Anfange ganz rein erfolgt, und das Präparat enthält nicht genug ſalpeterſaures Ammoniak, da das unauflösliche Doppelſalz aus Queckſilberoxydul und ſalpeterſaurem Ammoniak ſich nur erſt dann bilden kann, wenn das durch das Ammoniak ausgeſchiedene Queckſilberoxydul ſalpeterſaures Ammoniak in der Auflöſung vorfindet, mit dem es ſich während des Niederſinkens verbindet. Wird etwas zuviel Aetzammoniak zugeſetzt, ſo wird das Queckſilberoxydul zerſetzt in ausſcheidendes metalliſches Queckſilber und in ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, welches mit dem ſalpeterſauren Ammoniak ein auflösliches Doppelſalz bildet, das in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Bei einem noch größeren Zuſatze von Ammoniak wird das ſalpeterſaure Queckſilberoxyd zerſetzt, und ein weißes Salz, ähnlich dem weißen Queckſilberpräcipitat, ausgeſchieden, welches mit dem gleichzeitigen ſchwarzen Niederſchlage aus dem noch unzerſetzten ſalpeterſauren Queckſilberoxydul vermiſcht den grauen Niederſchlag bildet. Aus dieſem Grunde wird denn auch, wenn die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung ſowohl Oxydul als Oxyd enthält, gleich im Anfange ein grauer Niederſchlag entſtehen müſſen. Aus dem hier Angeführten erſehen wir, daß das **Hydrargyrum oxydulatum nigrum** unſerer Pharmakopöe, wenn es auch eine rein ſchwarze Farbe zeigt, doch ſchon metalliſches Queckſilber, durch einen zu großen Zuſatz von Ammoniak hineingebracht, enthalten könne, daß dieſes aber nicht zu der chemiſchen Beſchaffenheit des Präparats gehört, und daß dieſe Einmiſchung vermieden wird, wenn es gelingt, den rechten Zeitpunkt des Aufhörens mit dem Zuſetzen des Fällungsmittels zu treffen.

Das Hahnemann'ſche Queckſilber iſt ein Pulver von ſammetſchwarzer Farbe, ohne einen Stich ins Graue, und in welchem man, auch durch die Loupe betrachtet, kein metalliſches Queckſilber erblicken darf. Es iſt geſchmacklos und unauflöslich in Waſſer. Wird es mit Waſſer befeuchtet in der Hand gerieben, ſo bilden ſich Queckſilberkügelchen. Erhitzt verflüchtigt es ſich vollkommen, wobei es unter Entwickelung von Sauerſtoff, Ammoniak und Stickſtoff zu metalliſchem Queckſilber reducirt wird. Concentrirte Eſſigſäure löſt es unter Abſetzen von eſſigſaurem Queckſilber, bis auf ein Minimum eines weißen Pulvers auf, und deshalb nannte es H a h n e m a n n auflösliches Queckſilber. Mit verdünnter Salpeterſäure digerirt hinterläßt es ein weißes Pulver, welches etwa den dritten Theil beträgt, und eine unauflösliche Verbindung von ſalpeterſaurem Ammoniak mit Queckſilberoxyd zu ſeyn ſcheint. In Chlorwaſſerſtoffſäure iſt es unauflöslich, wird vielmehr dadurch in Kalomel umgewandelt. Aetzende Alkalien entwickeln daraus beim Zuſammenreiben Ammoniak, und concentrirte Schwefelſäure beim Erwärmen Salpeterſäure.

Die Prüfung dieſes Präparats auf ſeine Reinheit ergiebt ſich aus den

eben angegebenen Eigenſchaften deſſelben. Man hat alſo zuerſt darauf zu ſehen, daß es völlig ſchwarz ſey und keine Queckſilberkügelchen unter der Loupe erkennen laſſe, und daß es ſich vollkommen verflüchtige. Die Auflöſung in concentrirter Eſſigſäure iſt ein Hauptprüfungsmittel; bei einem fehlerhaften Präparate bleibt entweder metalliſches Queckſilber oder eine weiße Verbindung zurück. Löſt die Eſſigſäure gar nichts auf, ſo hat man ſtark zu vermuthen Urſache, daß es nicht das verlangte Präparat, ſondern etwa Schwefelqueckſilber ſey. Bleibt bei der Auflöſung ein ſchwarzer Rückſtand, ſo war das Präparat wahrſcheinlich mit Schwefelqueckſilber vermiſcht, welches ſich dadurch zu erkennen giebt, daß es im glühenden Tiegel Schwefeldämpfe und beim Sublimiren Zinnober giebt. Bezeichnend für dieſes Präparat ſind ferner noch das oben angegebene Verhalten deſſelben gegen verdünnte Salpeterſäure in der Digeſtionswärme, gegen concentrirte Schwefelſäure und ätzende Alkalien.

Das ſchwarze Queckſilberoxydul wird in Pulver= und Pillenform verordnet.

* * Hydrargyrum phosphoricum. Phosphorſaures Queckſilber.

(Mercurius phosphoratus.)

Nimm: ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung
ſoviel als beliebt.

Verdünne mit
vier Theilen deſtillirten Waſſers,
und ſetze hinzu
phosphorſaures Natron,
in acht Theilen deſtillirten Waſſers gelöſt und mit einigen Tropfen reiner Salpeterſäure angeſäuert, ſo lange als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Das weiße Präcipitat trenne von der Flüſſigkeit durch ein Filtrum, waſche mit deſtillirtem Waſſer aus, trockne es zwiſchen Fließpapier und gegen das Licht geſchützt, an einem mäßig warmen Orte, und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe an einem ſchattigen Orte auf.

Es ſey ein ſchweres weißes Pulver, faſt geſchmacklos und in Waſſer unauflöslich.

Durch Marggraf 1761, Bergmann 1775, Wenzel 1777 und mehrere Andere kannte man ſchon lange ein phosphorſaures Queckſilber, als Schäfer 1790 ein neues Verfahren beſchrieb, ein in Waſſer auflösliches phosphorſaures Queckſilber zu gewinnen. Göttling zeigte aber 1794,

daß ſich auf die von Schäfer beſchriebene Weiſe kein neutrales auflösliches phosphorſaures Queckſilber bereiten laſſe, und daß die Miſchung nur wenig phosphorſaures Queckſilber, dagegen ſehr viel freie Phosphorſäure enthalte. Göttling ſchrieb daher, wie ſchon 1793 Hagen angegeben hatte, vor, dieſes Salz durch Vermiſchung der Auflöſungen von ſalpeterſaurem Queckſilber mit phosphorſaurem Natron als Niederſchlag zu gewinnen. Auch Trommsdorff gab 1794 daſſelbe Verfahren als das zweckmäßigſte an, ſo daß daſſelbe allgemein als richtig anerkannt und in die Dispenſatorien aufgenommen wurde. Die Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure, aus welcher durch phosphorſaures Natron das phosphorſaure Queckſilber niedergeſchlagen wurde, enthielt aber in der Regel ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und Oxyd und zwar in abwechſelnden Verhältniſſen, und da ſowohl das phosphorſaure Queckſilberoxydul als das Oxyd in Waſſer unauflösliche Verbindungen ſind, ſo war das phosphorſaure Queckſilber in den meiſten Fällen ein ungleiches Gemenge der beiden Oxyde, daher es ſich auch in ſeinen Wirkungen veränderlich zeigte, und allmälig faſt ganz aus dem mediciniſchen Gebrauche verſchwunden iſt.

Die reine Phosphorſäure greift weder im concentrirten noch im verdünnten Zuſtande das metalliſche Queckſilber an; ſie verbindet ſich indeſſen ſowohl mit dem Oxydul als mit dem Oxyd, und ſtellt damit das phosphorſäure Queckſilberoxydul und das phosphorſaure Queckſilberoxyd dar. Leichter erhalten wir aber dieſe Salze durch doppelte Wahlverwandtſchaft, wenn die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung mit phosphorſaurem Natron vermiſcht wird. Damit nun ein ſtets gleiches Präparat erhalten werde, wendet man am beſten den Liquor hydrargyri nitrici oxydulati unſerer Pharmakopöe an, aus welchem ein reines phosphorſaures Queckſilberoxydul erhalten werden wird. Kommt nämlich die Auflöſung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls mit der Auflöſung des phosphorſauren Natrons in Berührung, ſo entſtehen durch Tauſchverbindungen ſalpeterſaures Natron, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, und phosphorſaures Queckſilberoxydul, welches zu Boden fällt. Die über dem Niederſchlage ſtehende Salzlauge darf aber wegen eines Rückhaltes an letzterem Salze nicht benutzt werden, ſondern muß weggegoſſen werden, an einem Orte, wo ſie weder für Menſchen noch Thiere ſchädlich werden kann.

Das phosphorſaure Queckſilberoxydul iſt ein ſchweres weißes Pulver, das unter dem Vergrößerungsglaſe aus lauter kleinen Spießchen zu beſtehen ſcheint. In kaltem Waſſer iſt es ganz unauflöslich, ſelbſt heißes Waſſer ſcheint ſehr wenig davon aufzunehmen; auch in überſchüſſiger Phosphorſäure iſt es unauflöslich. In der Hitze wird es zerſetzt, und die Phosphorſäure bleibt mit einem ſehr geringen Queckſilbergehalte zurück. Wir können es betrachten als eine Verbindung von 1 At. Queckſilberoxydul mit 1 At. Phosphorſäure, alſo als $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}} = 3523{,}955$, und hiernach berechnet beſtände dieſes Präparat aus 64,68 Queckſilberoxydul und 25,32 Phosphorſäure.

Wenn dieſes Salz rein iſt, ſo darf es durch kochendes Waſſer nicht gelb werden, ſonſt enthält es ſchwefelſaures Queckſilber. Auf glühenden Kohlen muß es ſich vollſtändig verflüchtigen, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen, und mit ätzender Kalilauge zuſammengerieben muß es ſchwarz werden; zeigt es mehr oder weniger eine gelbe Farbe, ſo enthält es Queckſilberoxyd. Es wird in Pulverform gegeben, iſt aber nur noch ſehr ſelten im Gebrauche.

Sollte das phosphorſaure Queckſilberoxyd, Hydrargyrum phosphoricum oxydatum, verlangt werden, ſo iſt es auf dieſelbe Weiſe zu bereiten, nur muß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich im vollkommen oxydirten Zuſtande befinden, und dazu gelangt man am ſicherſten, wenn man das rothe Queckſilberoxyd in Salpeterſäure auflöſt, und dieſe Auflöſung mit phosphorſaurem Natron niederſchlägt. Das Präcipitat iſt dem vorigen Salze in ſeinen äußern Eigenſchaften ſehr ähnlich; es iſt ebenfalls in Waſſer unauflöslich, in einem Ueberſchuſſe von Phosphorſäure aber auflöslich. Mit ätzender Lauge zuſammengerieben giebt es einen gelben Niederſchlag.

Hydrargyrum stibiato-sulphuratum. Geſchwefelt Spießglanzqueckſilber.

(Aethiops antimonialis. Spießglanzmohr).

Nimm: fein geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz zwei Unzen,
gereinigtes Queckſilber,
gereinigten Schwefel, von jedem eine Unze.

Sie werden gemengt, und mit Waſſer angefeuchtet in mäßiger Wärme gerieben, bis das Queckſilber dem bewaffneten Auge völlig verſchwunden ſeyn wird.

Dieſes Präparat wurde zuerſt im J. 1750 von Huxham in den Arzneiſchatz eingeführt und nach ihm Aethiops antimonialis Huxhami genannt. Die von ihm angegebenen Verhältniſſe waren 4 Th. Queckſilber, 3 Th. Schwefelſpießglanz und 2 Th. ſublimirter Schwefel. In der Folge ſind dieſe Verhältniſſe oft abgeändert worden. Einige, denen das Reiben zu langwierig war, vereinigten ſogar das Schwefelſpießglanz und das Queckſilber durch Schmelzen, und rieben dann die Maſſe fein. In der preußiſchen Pharmakopöe von 1799 waren 2 Th. Schwefelſpießglanz und 1 Th. Queckſilber als Verhältniß vorgeſchrieben, die durchs Reiben vereinigt werden ſollten. Lichtenberg zeigte 1804, daß die Vereinigung zwiſchen Queckſilber und Schwefelſpießglanz ſehr beſchleunigt werden könne, wenn man die Miſchung etwas erwärme.

Aus dieſem Grunde hat denn auch unſere Pharmakopöe die Anwendung mäßiger Wärme vorgeſchrieben. Man erwärmt daher den Mörſer,

in welchem die mit etwas deſtillirtem Waſſer angefeuchtete Miſchung enthalten iſt, gelind im Sandbade, und reibt das Gemenge ſo lange, bis ſelbſt durch die Loupe keine Queckſilberkügelchen mehr zu entdecken ſind. Das Präparat ſtellt dann ein ſchwarzes, geruch- und geſchmackloſes, in Waſſer unauflösliches Pulver dar. Ob daſſelbe eine chemiſche Verbindung, oder nur ein Gemenge von Schwefelantimon mit Schwefelqueckſilber ſey, muß erſt durch weitere Unterſuchungen ausgemacht werden; wahrſcheinlich iſt es nur eine innige mechaniſche Vereinigung, und man hat daher nur genau das angegebene Verhältniß der Beſtandtheile zu befolgen, und das Reiben lange genug fortzuſetzen.

Es muß dieſes Präparat weder Queckſilberkügelchen erkennen laſſen, noch glänzende Theilchen des Schwefelſpießglanzes, wenn dieſes nämlich nicht fein gepulvert und präpärirt angewendet wurde, in welchem Falle ſich auch die einzelnen Theilchen zwiſchen den Fingern fühlen laſſen. Beim Auflöſen in Salpeterſäure erhält man eine Flüſſigkeit, die durch Waſſer gefällt wird. Beim Erhitzen giebt es, mit Hinterlaſſung von Schwefelantimon, Zinnober aus.

Hydrargyrum sulphuratum nigrum. Schwarzes Schwefelqueckſilber.

(Aethiops mineralis. Mineraliſcher Mohr.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber,
gereinigten Schwefel, gleiche Theile.

Gemiſcht und mit Waſſer befeuchtet werden ſie bei mäßiger Wärme gerieben, bis das Queckſilber dem bewaffneten Auge völlig verſchwunden ſeyn wird.

Das ſchwarze Schwefelqueckſilber ſoll nach des Jeſuiten Martius Zeugniß ſchon lange vor der Ankunft der Europäer in China im 15. Jahrhundert von den Chineſen gekannt geweſen ſeyn. Daß es ſchon ſehr früh bekannt geweſen ſeyn müſſe, erhellet auch daraus, daß es zu der Bereitung des Zinnobers angewendet wird, welchen auch ſchon die Araber ſehr früh zu bereiten verſtanden, wie dieſes Geber und Avicenna im 8ten und 11ten Jahrhundert anführen. Aber erſt im Anfange des 17ten Jahrhunderts ſoll der engliſche Leibarzt Turquet de Mayerne es in ſeinen Schriften als Arzneimittel angeführt, und es durch Untereinanderrühren des erwärmten Queckſilbers mit geſchmolzenem Schwefel zu bereiten gelehrt haben. 1689 gab Harris die Vorſchrift zur Bereitung des Schwefelqueckſilbers, nach welcher gleiche Theile Schwefel und Queckſilber durchs Reiben vereinigt werden ſollten. Zwar gingen einige Chemiker von dieſer Vorſchrift, die faſt allgemein angenommen wurde, ab, und vereinigten beide Subſtanzen wieder durchs Schmelzen; indeſſen ſprachen ſich mehrere Aerzte gegen dieſes Verfahren aus, weil dadurch ein anderes Präparat erhalten würde,

ſo daß auch in der frühern Ausgabe der Pharmakopöe die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Schwefel durchs Zuſammenreiben angeordnet wurde. Auch hier zeigte Lichtenberg, daß Anwendung einer gelinden Wärme die Arbeit ſehr abkürze.

Es werden demnach gleiche Theile reines Queckſilber und Schwefel in einem Serpentinmörſer gemengt, das Gemenge mit deſtillirtem Waſſer befeuchtet, und der Mörſer in ein Sandbad gebracht, in welchem die Hitze niemals ſo hoch ſteigen muß, daß der Schwefel ſich zu erweichen anfinge; ſollte dieſes ja eintreten, ſo muß der Mörſer ſogleich aus dem Sandbade herausgenommen, und bis zum Abkühlen der Maſſe gerieben werden. Das Reiben wird wie bei dem vorigen Präparate ſo lange fortgeſetzt, bis keine Queckſilberkügelchen mehr zu entdecken ſind. Um das Zuſammenreiben noch mehr abzukürzen, hatte Taddei empfohlen, zu dem Queckſilber, ehe der Schwefel zugemiſcht wird, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Schwefelkali zuzuſetzen; hierdurch wird das Queckſilber ſchneller getödtet und zur Verbindung mit dem nachher zuzuſetzenden Schwefel vorbereitet, ſo daß das mit Waſſer befeuchtete Gemenge durch Reiben in kurzer Zeit einen ſchönen Aethiops bildet, der ausgewaſchen und getrocknet werden muß. Um dieſes Auswaſchen und Austrocknen des Präparats zu vermeiden, hat Geiger ſehr zweckmäßig ſtatt des Schwefelkaliums hydrothionſaures Ammoniak vorgeſchlagen, wobei vorzüglich im Anfange tüchtig und anhaltelnd gerieben werden muß (das hydrothionſaure Ammoniak bereitet man ſich dadurch, daß man Schwefelwaſſerſtoffgas in ſtarken Salmiakgeiſt bis zur Sättigung ſtreichen läßt.)

Dieſes Präparat iſt ein völlig gleichförmiges ſchwarzes Pulver, das in Waſſer unauflöslich iſt. Erhitzt ändert es ſich unter Ausgabe von Schwefel in Zinnober um. In Salpeterſäure löſt es ſich unter Ausſcheidung von Schwefel auf; von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es nicht angegriffen. Es iſt wohl nur als ein ſehr inniges Gemenge von Queckſilber und Schwefel anzuſehen, das ſich wahrſcheinlich einer chemiſchen Verbindung um ſo mehr nähert, je höher die Wärme beim Zuſammenreiben geſteigert wurde. Hiernach müſſen wir ein durch Zuſammenſchmelzen bereitetes Präparat von dem durch bloßes Zuſammenreiben bereiteten wirklich verſchieden halten, wenn auch beim Zuſammenſchmelzen das Ausbrechen in Flamme (in Folge der bei der chemiſchen Verbindung ſtattfindenden Ausgleichung der entgegengeſetzten elektriſchen Kräfte) vermieden wurde, ſo daß in dieſem Falle das Präparat mehr ein Gemenge in ungleichen Verhältniſſen von einer chemiſchen Verbindung und einer mechaniſchen Miſchung ſeyn möchte. Da nun die Aerzte an dem chemiſch verbundenen Schwefelqueckſilber eine geringere Wirkſamkeit bemerkt haben wollen, ſo muß auch ſelbſt beim Zuſammenreiben ein ſehr hoher Hitzegrad vermieden werden. (Vergl. 1. Th. S. 301.)

Wenn das Präparat die gehörige Güte hat, ſo muß es auch unter der Loupe keine Queckſilberkügelchen erkennen laſſen, ſich in der Hitze vollſtändig verflüchtigen, und die oben angegebenen Eigenſchaften zeigen.

* **Infusum Sennae compositum.** Zuſammengeſetzter Sennaaufguß.

(**Loco Aquae laxativae Viennensis.** Statt des Wiener Laxirtränkchens.)

Nimm: Sennesblätter eine halbe Unze.
Gieße auf
heißes gemeines Waſſer vier Unzen.
Macerire eine halbe Stunde hindurch. In der ausgepreßten Colatur löſe auf
natronhaltigen Weinſtein eine halbe Unze,
Manna ſechs Drachmen.
Colire von neuem und ſetze hinzu
Citronenölzucker eine Drachme.
Er ſey von dunkler brauner Farbe.

Der zuſammengeſetzte Sennaaufguß, das Wienertränkchen, hat einen ſüßlich-ſalzigen Geſchmack. Es iſt leicht dem Verderben unterworfen, wird kamicht, entwickelt einen ſauren Geruch, wird trübe und giebt einen Bodenſatz; es iſt dann nicht mehr brauchbar. Bei Bereitung deſſelben dürfen die Sennesblätter aus den im 1. Th. S. 790 angegebenen Gründen nicht gekocht werden.

Es könnte wohl vorkommen, daß der Tartarus natronatus durch das wohlfeilere Glauberſalz erſetzt worden wäre; in dieſem Falle würde durch eſſigſaures Bleioxyd ein Niederſchlag (ſchwefelſaures Bleioxyd) erzeugt werden, der in zugetröpfelter reiner Salpeterſäure ſich nicht wieder auflöſt.

Kali aceticum. Eſſigſaures Kali.

(**Terra foliata Tartari.** Geblätterte Weinſteinerde. **Acetas kalicus.**)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Potaſche, ſoviel als du willſt,
deſtillirten Eſſig, ſoviel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit werde in einem zinnernen Keſſel durch Verdampfung bis ungefähr auf den dritten Theil gebracht, und mit vollkommen ausgebranntem Kohlenpulver gekocht, dann werde ſie filtrirt, auf den Zuſtand der Neutraliſation, wenn es nöthig iſt, durch einen Zuſatz von concentrirtem Eſſig, zurückgebracht, und bei gelinder Wärme in einem gläſernen oder porcellanenen Ge-

fäße zur Trockne verdampft. Das feſte Salz trage ſogleich, damit es nicht Feuchtigkeit anziehe, in ein gläſernes Gefäß, und bewahre es in demſelben gut verſtopft auf.

Es ſey vollkommen neutral, weiß, und, ſoviel als es möglich iſt, von fremdartigen Salzen frey. Daher laſſe es, in derjenigen Menge Waſſer aufgelöſt, daß das ſpec. Gew. ſey = 1,230, auf den Zuſatz von einem gleichem Gewichte Alkohol nicht eine gar zu große Menge Salze zu Boden fallen. Von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer muß die Auflöſung nicht gefärbt, auch nicht getrübt werden.

Eine flüſſige Verbindung von Weinaſche mit Weineſſig hat zwar bereits Plinius im erſten Jahrhunderte gekannt, ein eſſigſaures Kali im trocknen Zuſtande iſt jedoch zuerſt von Raimund Lull im 13. Jahrhundert beſchrieben, im 17. Jahrhunderte, nachdem es lange in Vergeſſenheit gerathen geweſen zu ſeyn ſcheint, von Sennert wieder in Erinnerung gebracht und zu bereiten gelehrt. Später erſt wurde es, wahrſcheinlich wegen ſeiner ſchmutziggrauen Farbe und ſchuppigen Beſchaffenheit, die es beim langſamen Verdunſten annimmt, von Müller mit dem Namen Terra foliata Tartari secretissima belegt. Neumann rieth, im dritten Jahrzehend des 18. Jahrhunderts, um die öligen und ſchleimigen Theile, die der Eſſig mit in die Miſchung bringe, und dadurch dem Salze die ſchmutzige Farbe ertheile, wegzubringen, daſſelbe gelinde zu röſten oder zu calciniren, den Rückſtand wieder aufzulöſen, zu filtriren, und unter Erſetzung des zerſtörten Theils Eſſigs zur Trockne zu verdunſten, auch, wenn es nöthig ſey, dieſe Arbeit zu wiederholen. Dieſes Verfahren erfüllte jedoch wenig den Zweck wegen der leichten Zerſtörbarkeit der Eſſigſäure. Im Jahr 1786 zeigte Lowitz, daß durch Anwendung friſch geglühter Kohle ſich das eſſigſaure Kali weiß darſtellen laſſe. 1793 gab Bucholz ein Verfahren an, das eſſigſaure Kali aus dem eſſigſauren Blei zu bereiten, dadurch, daß das Bleiſalz durch kohlenſaures Kali zerlegt wurde, wodurch auflösliches eſſigſaures Kali und unauflösliches kohlenſaures Bleioxyd entſtand. Dörffurt gab daſſelbe Verfahren an, ſchlug auch überdem noch vor, eſſigſaures Blei und ſchwefelſaures Kali in den Auflöſungen zuſammenzubringen, die entſtandene eſſigſaure Kaliauflöſung von dem niedergefallenen ſchwefelſauren Bleioxyde abzufiltriren, und das in der Auflöſung noch etwa vorhandene Blei durch hydrothionſaures Waſſer abzuſcheiden.

Bei Befolgung der in der Pharmakopöe ertheilten Vorſchrift wird das kohlenſaure Kali durch die Eſſigſäure zerlegt (vergl. Acetum concentratum), die Kohlenſäure wird ausgeſchieden, und entweicht gasförmig. Iſt die Lauge völlig neutral, ſo wird ſie bis zum dritten Theile verdampft, wobei man ſtets ſtarke Hitze zu vermeiden hat, indem in hohen Temperaturgraden das gebildete eſſigſaure Kali zum Theil zerſetzt wird, und ein

Theil der flüchtigen Eſſigſäure entweicht. Man prüft daher öfter die Flüſſigkeit auf ihre Neutralität, und ſetzt, wenn es erfoderlich iſt, von Zeit zu Zeit etwas deſtillirten Eſſig zu. Während des Verdampfens hat die Flüſſigkeit eine mehr oder weniger braune Farbe angenommen, zum Theil von hineingefallenem Staube, zum Theil von den brenzlig-öligen und ſchleimigen Theilen des deſtillirten Eſſigs. Man benutzt alſo jetzt, wenn die Flüſſigkeit bis etwa auf den dritten Theil abgedampft iſt, die bekannte entfärbende Kraft der gut ausgeglühten Holzkohle, kocht damit die Lauge, filtrirt, neutraliſirt dann mit concentrirtem Eſſig, um nicht aufs neue durch deſtillirten Eſſig färbende Theile in die Salzlauge zu bringen, und dampft nun in einer porcellanenen Schale zur Trockne ab. Hiebei muß man, beſonders gegen das Ende, wo die Lauge ſchon ſehr concentrirt wird, nur ſehr ſchwaches Feuer anwenden, auch unausgeſetzt umrühren. Iſt das Salz zur ſtaubigen Trockne gebracht, ſo bringt man es noch warm in eine erwärmte Glasflaſche mit eingeriebenem Glasſtöpſel, und bewahrt es darin auf. Aus 16 Unzen kohlenſaurem Kali erhält man bis 20 Unzen eſſigſaures Kali.

Trommsdorff (Taſchenbuch für 1825. S. 1.) hat das von Weſtrumb und auch von Bucholz empfohlene Verfahren, das eſſigſaure Kali durch gegenſeitige Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxydes und des ſchwefelſauren Kalis zu bereiten, neuerlichſt geprüft. Er fand, daß die zur Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxydes erfoderliche Menge ſchwefelſauren Kalis bei weitem größer ſey, als ſie es der ſtöchiometriſchen Proportionslehre nach ſeyn ſollte, und zwar aus dem Grunde, weil das ſchwefelſaure Kali mit dem erzeugten ſchwefelſauren Bleioxyde eine Verbindung und ſomit in den Niederſchlag eingeht, und nur die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Kalis ſcheint das Hinderniß zu ſeyn, daß nicht eine wirklich chemiſche Verbindung, ein Doppelſalz, entſteht, denn das mit dem ſchwefelſaurem Bleioxyde mit niedergefallene ſchwefelſaure Kali läßt ſich durch wiederholtes Kochen von dem Niederſchlage trennen. (Die Verwandtſchaften der Salze bei Bildung eines Doppelſalzes ſind aber auch nicht mehr ſo mächtig, als bei Verbindungen des erſten und zweiten Grades; werden nun durch Wärme ꝛc. ſogar Verbindungen zwiſchen ſehr verwandten Stoffen aufgehoben, ſo darf es uns auch wohl nicht wundern, daß dieſe Verbindung zwiſchen ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Bleioxyde, die ein wirkliches Doppelſalz zu ſeyn ſcheint, durch die Einwirkung des Waſſers und der Wärme zerlegt wird, und in ihre Beſtandtheile zerfällt. D.). Wird das ſchwefelſaure Kali und das eſſigſaure Bleioxyd in den ſtöchiometriſchen Verhältniſſen angewendet, ſo erfolgt nur dann endlich eine vollſtändige Zerlegung, wenn die Miſchung bei einer gehörigen Waſſermenge anhaltend gekocht wird. Um dieſes unnöthig zu machen, giebt Trommsdorff folgende Vorſchrift: 64 Unzen weißes eſſigſaures Bleioxyd löſe man durch Kochen in ſeinem vierfachen Gewichte kochenden Waſſers auf; die Auflöſung kann in einem zinnernen Keſſel vorgenommen werden. Dann ſetze man allmälig unter gelindem Kochen eine Auflöſung von 51 Unzen ſchwefelſaurem Kali in 6 Th. kochenden Waſ-

ſers hinzu, und laſſe die Miſchung eine halbe Stunde lang gelind ſieden. Man entferne das Gefäß vom Feuer, und ſondere durch Abſetzen und Filtriren die Auflöſung von dem Niederſchlage ab, den man noch einigemal mit heißem Waſſer auswaſchen kann. Sämmtliche Flüſſigkeiten verdunſte man bis zum vierten Theile, und verſetze ſie nach dem Erkalten in einem gläſernen Gefäße ſo lange mit hydrothionſaurem Waſſer (oder laſſe das Gas durchſtreichen), als noch ein Niederſchlag in einer kleinen abfiltrirten Portion Flüſſigkeit erfolgt. Dann ſondere man den entſtandenen ſchwarzen Niederſchlag ab, verdunſte die Flüſſigkeit bis zur Erſcheinung eines Salzhäutchens, und laſſe das dabei noch befindliche ſchwefelſaure Kali herauskryſtalliſiren. Endlich rauche man mit Behutſamkeit bis zur Trockne ab. Man wird 29—30 Unzen eines reinen weißen eſſigſauren Kalis erhalten, in welchem ſich nur eine Spur von ſchwefelſaurem Kali befindet.

Aus dem Obigen geht nun deutlich hervor, daß viel Vorſicht nothwendig iſt, um nicht ein unreines oder gar vergiftetes Präparat zu erhalten, da auch bei überwiegendem Verhältniſſe des ſchwefelſauren Kalis dennoch Blei in der Salzauflöſung bleibt, daß mithin nur gewandte und wiſſenſchaftlich gebildete Pharmaceuten dieſe Vorſchrift befolgen dürfen. Die Aetiologie des Proceſſes iſt bereits oben im Kurzen gegeben; es werden nämlich durch Tauſchverbindungen eſſigſaures Kali und als Niederſchlag ſchwefelſaures Bleioxyd erhalten. Jedoch bleibt noch etwas Bleioxyd in der Salzlauge aufgelöſt; kommt dieſes mit Schwefelwaſſerſtoff in Berührung, ſo verbindet ſich der Sauerſtoff des Bleioxyds mit dem Waſſerſtoffe des Schwefelwaſſerſtoffes zu Waſſer, wogegen Blei und Schwefel zu Schwefelblei vereinigt den ſchwarzbraunen Niederſchlag bilden.

Das eſſigſaure Kali iſt ein vollkommen ungefärbtes Salz, welches beim langſamen Verdampfen in blättrigen, ſich fettig anfühlenden Kryſtallen anſchießt; bei ſchnellerer Abkühlung erſtarrt es zu einem ſchuppigen Salze. Es hat einen gelind ſalzigen, etwas erwärmenden und ſtechenden Geſchmack. An der Luft zerfließt es ſehr bald; in 2 Th. Waſſer iſt es ſehr leicht auflöslich; von Alkohol wird es gleichfalls aufgelöſt. In der Hitze wird es zerſtört. Schwefelſäure und andere ſtarke Säuren entwickeln Eſſigſäure daraus. Die Auflöſung dieſes Salzes zerſetzt ſich, ſelbſt in luftdicht verſchloſſenen Gefäßen, ſie ſetzt einen dicken, ſchleimigen, flockenartigen Niederſchlag ab, der anfangs grau iſt, und ſpäter ſchwarz wird, bis endlich nach einigen Monaten nichts in der Flüſſigkeit übrig iſt, als kohlenſaures Kali. Das eſſigſaure Kali beſteht nach einer Analyſe von W e n z e l aus 49,85 Eſſigſäure und 50,15 Kali. Sehen wir die Eſſigſäure als zuſammengeſetzt an aus 3 At Sauerſtoff (= 300,000), 6 At. Waſſerſtoff (= 37,438) und 4 At. Kohlenſtoff (= 305,748), und bezeichnen hienach dieſelbe als $O^3H^6C^4$ = 643,186, ſo müſſen wir das eſſigſaure Kali, beſtehend aus 1 At. Eſſigſäure ($\bar{A}$ = 643,186) und 1 At. Kali ($\dot{K}$ = 589,916), folgendermaßen bezeichnen: $\bar{A}\dot{K}$ = 1233,102. Wenn wir aus dieſer ſtöchiometriſchen Zahl

das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. eſſigſauren Kalis berechnen, ſo finden wir 52,16 Eſſigſäure und 47,84 Kali.

Büchner in Mainz bemerkte bei dieſem Salze, als er einſt 6 bis 8 Pfunde davon eindampfte, daß daſſelbe, als es ſich zu ballen aufhörte, zerfiel, und jetzt noch auf dem durch längeres Feuer ſtark erhitzten Ofen ſtehen blieb, ein Leuchten zeigte, welches ſich dermaßen vermehrte, daß jeder, der daſſelbe geſehen hätte, es für einen Uebergang in den glühenden Fluß hätte erklären müſſen.

Hinſichtlich der Reinheit dieſes Salzes iſt zu bemerken, daß es ungefärbt ſeyn muß. Eine graue oder ſchwärzliche Farbe läßt auf erlittene Verkohlung, eine gelbliche auf Eiſengehalt, ſowie eine grünliche auf Kupfergehalt ſchließen. Die Auflöſung muß neutral ſeyn, oder darf doch nur ſchwach alkaliſch reagiren. Bei der Auflöſung in Alkohol dürfen nur wenige Salztheilchen, von dem Potaſchenkali hineingebracht, unaufgelöſt zurückbleiben; ganz frei wird und darf es aber davon wohl nie ſeyn, was auch unſere Pharmakopöe nicht verlangt; wenn aber neutrales weinſteinſaures Kali abſichtlich untergemiſcht ſeyn ſollte, ſo wird der Rückſtand bedeutend ſeyn, in welchem Falle auch durch Säuren aus der concentrirten Salzauflöſung Weinſteinkryſtalle gefällt werden. Metalliſche Beimiſchungen werden durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer entdeckt; Blutlaugenſalz giebt in der neutraliſirten Flüſſigkeit das Eiſen, welches auch durch Galläpfeltinctur angezeigt wird, durch einen blauen, das Kupfer durch einen rothen Niederſchlag zu erkennen. Dieſe Metalle kann das Salz aufgenommen haben, wenn es in ſolchen Gefäßen verdampft worden; bleihaltig kann es ſeyn, wenn es aus dem eſſigſauren Bleioxyde bereitet ſeyn ſollte. In dieſem Falle wird es auf der Kohle vor dem Löthrohre Bleikügelchen geben. Das auf dieſe Weiſe bereitete eſſigſaure Kali kann aber auch unterſchwefligſaures Kali enthalten, wenn das Bleiſalz durch Schwefelwaſſerſtoffgas aus der Salzlauge abgeſchieden worden, und aus der nicht verjagten Hydrothionſäure unterſchweflige Säure entſtanden war (vergl. **Liquor Ammonii acetici**), in welchem Falle das Salz mit Queckſilberoxydulſalzen einen ſchwarzen Niederſchlag geben wird.

Dieſes Salz kann ſeiner Zerfließlichkeit wegen in Pulver- und Pillenform nicht gegeben werden, ſondern nur in Auflöſungen, die jedoch nicht für lange Zeit brauchbar bleiben. Man hat dabei nicht nur die ſtärkeren Säuren, als die Schwefelſäure, auch die Weinſteinſäure zu vermeiden, ſondern es muß auch nicht mit Salzen, die eine ſtärkere Säure als die Eſſigſäure, und eine ſchwächere Baſe als das Kali enthalten, verbunden werden.

1 Th. Salz mit ½ Th. Vitriolöl in einem Gläschen übergoſſen giebt das ſaure Riechſalz.

Kali carbonicum acidulum. Säuerliches kohlenſaures Kali.

(Bicarbonas kalicus cum Aqua.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine eine Unze.

Löſe es auf in

anderthalb Unzen deſtillirten Waſſers.

Die Auflöſung ſchütte in ein Gefäß, welches zehn Pfund Waſſer faſſen kann, und welches

mit kohlenſaurem Gaſe

angefüllt iſt. Das Gefäß ſetze mit einem Stöpſel gut verſtopft drei Tage hindurch bei Seite, unter öfterm Lüften des Stöpſels. Die ausgeſchiedenen Kryſtalle trenne von der Feuchtigkeit, ſpühle ſie mit einer geringen Menge deſtillirten Waſſers ab, trockne ſie bei einer mittleren Temperatur, und bewahre ſie in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Es ſey ſehr weiß, von mildem Geſchmacke, an der Luft nicht feucht werdend, in vier Theilen Waſſer auflöslich, durch welche Auflöſung die Auflöſung der ſchwefelſauren Magneſia nicht getrübt werden muß.

Dieſes Salz ſcheint ſchon Bohn 1685 dargeſtellt zu haben, wenigſtens lehrte er das Weinſteinſalz durch gelindes Verdunſten ſeiner Auflöſung zu kryſtalliſiren. 1757 beſchrieb Cartheuſer eine Methode, das kohlenſaure Kali in Kryſtallen darzuſtellen, die darin beſtand, daß über einer Auflöſung des Weinſteinkalis der vierte Theil eines mit Potaſche bereiteten kohlenſauren Ammoniaks abdeſtillirt wurde. Daſſelbe Verfahren ſchlug etwas verändert Berthollet 1784 vor. Pelletier lehrte zuerſt 1792, dieſes Salz durch unmittelbare Verbindung des im Waſſer aufgelöſten kohlenſauren Kalis mit gasförmiger Kohlenſäure darzuſtellen, und beſchrieb es auch ſeinen mehrſten Eigenſchaften nach. Hermbſtädt ſchlug 1797 vor, das gepulverte Kali in flachen ſteinzeugenen Gefäßen dünn ausgebreitet und leicht bedeckt an Orten, wo ſich durch Gährung, Athmen oder Verbrennen viel Kohlenſäure bildet und entwickelt, im Keller, Wohnzimmer und Laboratorium, ſo lange hinzuſtellen, bis das anfangs feucht gewordene Kali wieder vollkommen trocken und beträchtlich ſchwerer geworden iſt, welches binnen 6 bis 8 Wochen ſtattfinden werde; alsdann durch Auflöſen in der dreifachen Menge kalten Waſſers, Filtriren und langſames Verdunſten über ſchwachem Feuer bis zum Häutchen und Abkühlen das Salz zu gewinnen. Lowitz zeigte 1800, daß man dieſes Salz auch dadurch gewinnen könne, daß man zu einer concentrirten Auflöſung des gewöhnlichen kohlenſauren Kalis ſo lange unter beſtändigem Umrühren in kleinen Portionen Eſſigſäure zutröpfelt, bis ſich ein Aufbrauſen zeigt; alsdann wird die Auflöſung bis zu einer Salzhaut verdunſtet, und durch Abkühlen das kryſtalliſirende vollkommen kohlenſaure Kali von dem eſſigſauren Kali getrennt.

Dieſes Salz, welches Berzelius zweifach kohlenſaures Kali nennt, das aber ſonſt auch als vollkommen geſättigtes, neutrales kohlenſaures Kali

(Kali carbonicum perfecte saturatum, neutrale) bezeichnet worden iſt (Berzelius nennt dagegen das gewöhnliche Kali carbonicum neutrales kohlenſaures Kali), wird, da es nur ſelten in der Heilkunſt Anwendung findet, und daher nur in kleinen Quantitäten bereitet werden darf, am zweckmäßigſten auf die in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Weiſe gewonnen. Man füllt nach der bei Gas Acidi carbonici gegebenen Vorſchrift eine große runde Flaſche mit kohlenſaurem Gaſe, gießt die möglichſt concentrirte reine Kaliauflöſung hinein, und ſtopft die Flaſche zu, um das Entweichen des kohlenſauren Gaſes zu verhindern, Das kohlenſaure Gas wird allmälig abſorbirt, und es entſteht in der Flaſche ein luftverdünnter Raum, ſo daß bei dem bekannten ſtarken einſeitigen Drucke der atmoſphäriſchen Luft eine eckige Flaſche leicht zerbrochen werden würde. Es wird daher von Zeit zu Zeit der Stöpſel in der Flaſche gelüftet, ſo daß das Gleichgewicht zwiſchen der äußern und der in der Flaſche eingeſchloſſenen Luft, die jetzt aus atmoſphäriſcher Luft mit viel kohlenſaurem Gaſe beſteht, wiederhergeſtellt wird. Nach einem ruhigen Hinſtellen von etwa 3 Tagen hat das Kali die erfoderliche Menge Kohlenſäure aufgenommen, und ſich in Kryſtallen ausgeſchieden, von welchem man die übrige Lauge abgießt, ſie mit ſehr wenig deſtillirtem Waſſer abſpühlt, ſie dann mit einem gläſernen (nicht eiſernen) Stabe herausnimmt, in mittlerer Temperatur trocknet, und ſogleich in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Wenn dieſes Salz in größeren Quantitäten gebraucht werden ſollte, ſo kann man es, wenn man hierzu Gelegenheit hat, ſehr leicht dadurch gewinnen, daß man eine concentrirte Kalilöſung in eine flache Steingutſchüſſel gießt, und dieſe über eine in geiſtiger Gährung begriffene Flüſſigkeit in einem Faſſe ſtellt, wo dann das Kali die aus der gährenden Flüſſigkeit entweichende Kohlenſäure einſaugt, und in Kryſtallen anſchießt. Am leichteſten läßt ſich dies bei den Branntweinbrennern bewirken, wo die gährende Maſſe etwas länger ungeſtört ſtehen bleibt. Nach Trommsdorff bereitet man ſich am zweckmäßigſten ſelbſt eine gährende Miſchung und verfährt hierbei folgendermaßen: Man teigt ein Pfund geſchrotenes Gerſtenmalz gehörig mit kochenden Waſſer ein, ſetzt ein Pfund gemeinen Zuckerſyrup oder Farinzucker und eine Taſſe Bierhefen hinzu, ſobald die Miſchung auf 20—24 ° R. abgekühlt worden; dann ſchüttet man das Ganze in eine geräumige Flaſche, die man durch eine Röhre mit Woulf'ſchen Flaſchen, in welchen die Auflöſung des einfach kohlenſauren Kalis enthalten iſt, in Verbindung ſetzt. Nach Verlauf einer halben Stunde hebt der Gährungsproceß an, und das kohlenſaure Gas ſtrömt ununterbrochen in die alkaliſche Auflöſung ein, und wird von dem Kali aufgenommen. Entwickelt ſich kein kohlenſaures Gas mehr, ſo iſt der Proceß beendigt, und die abgegohrene Flüſſigkeit kann dann auf Branntwein benutzt werden. Der Woulf'ſchen Flaſchen wird man ſich gleichfalls ſehr zweckmäßig bedienen, wenn man das kohlenſaure Gas aus Kreide und Schwefelſäure in einer Entbindungsflaſche, die man mit den Flaſchen in Verbindung ſetzt, entwickelt, und das Hinein=

leiten des Gaſes ſo lange fortſetzt, als daſſelbe noch von dem Kali aufgenommen wird. Da das erzeugte neue Salz kryſtalliſirt, ſo werden die Gasleitungsröhren nicht ſelten durch die Kryſtalle verſtopft, und man muß dieſe daher, um das Verſtopfen zu verhüten, möglichſt weit nehmen. Um dieſer Unannehmlichkeit wirkſam zu begegnen, kann man ſich auch des von Hare (Buchn. Repert. IX. S. 342.) angegebenen und von Pleiſchl (ebend. XV. S. 45.) verbeſſerten Zellenapparats bedienen. Dieſer beſteht aus mehreren in einander geſtellten Trögen von Glas, Porcellan u. ſ. w., welche Zwiſchenräume laſſen, die zum Theil mit der Flüſſigkeit angefüllt ſind. Ein aufzukittender Deckel, der herablaufende Wände hat, welche in die Flüſſigkeit tauchen, ohne jedoch ganz auf den Boden zu reichen, ſchließt den Apparat, ſo daß die äußere Zelle mit der Atmoſphäre in Verbindung bleibt; derſelbe hat in der Mitte ein Loch, durch welches die Entbindungsröhre gekittet wird. Das Gas muß immer von einer Zelle zu der andern durch die Flüſſigkeit ſteigen, indem ſie dieſelbe in die Höhe drückt, und wird auf dieſe Weiſe ſchnell abſorbirt.

Sehlmeyer (Kaſtn. Archiv II. S. 495.) ſättigte eine Auflöſung von 2 Pfunden einfach kohlenſaurem Kali in 3—4 Maß Waſſer halb mit Weinſtein (1½ Pfund), und erhielt beim Erkalten der Auflöſung doppelt kohlenſaures Kali in Kryſtallen. Planiàvà (Kaſtn. Archiv IX. S. 332.) löſte 716,5 Gran kohlenſaures Natron im doppelten Gewichte warmen Waſſers auf, und filtrirte die Löſung. Dieſe wurde in einen ſtarken gläſernen Kolben gegoſſen, und mittelſt eines gut ſchließenden Korkſtöpſels, in welchem eine ungefähr 30 Zoll lange Röhre, die oben einen Kelch angeblaſen hatte und unten in eine feine Spitze ausging, befeſtigt war, verſchloſſen, und luftdicht verkittet. Die Röhre reichte ungefähr 1 Zoll tief unter den Flüſſigkeitsſpiegel. In den Kelch wurden 122,5 Gran Schwefelſäurehydrat — Vitriolöl — (hinreichend, um dem kohlenſauren Natron die Hälfte der Kohlenſäure zu entziehen) gegoſſen, und in der Kühle ruhig ſtehen gelaſſen. Die Schwefelſäure zog ſich nach und nach in den Ballon (in 12 Stunden), kam alſo langſam mit der Natronlöſung in Berührung, daher die entbundene Kohlenſäure gleich gebunden werden konnte. Da ſich nicht alle Säure hineinzieht, ſo kann man ohne Schaden noch etwas zuſetzen. Das neutrale kohlenſaure Natron kryſtalliſirt im Ballon, und zwar um ſo ſchöner, je langſamer. Das Ganze bleibt 1—2 Tage in der Kühle ſtehen; dann gießt man die Auflöſung des Glauberſalzes ab, wäſcht die Kryſtalle einigemale mit Waſſer und trocknet ſie zwiſchen Fließpapier, oder reinigt ſie auch noch durch Umkryſtalliſiren. Auf dieſe Art laſſen ſich auch die übrigen kohlenſauren Salze darſtellen, man muß nur eine Säure wählen, die mit der Baſis ein leichter lösliches Salz, als das Bicarbonat, bildet, z. B. bei dem Kali die (ſchon von Lowitz angewandte) Eſſigſäure. Nach der ältern Londoner Pharmakopöe wird ein Pfund kohlenſaures Kali in 16 Unzen deſtillirten Waſſers gelöſt, und hierzu werden 3 Unzen trockne*s* kohlenſaures Ammoniak zugemiſcht. Die Auflöſung wird in einer porcellanenen Schale

im Sandbade ſo lange erhitzt, bis das entſtandene kauſtiſche Ammoniak gänzlich verflogen iſt. (Bei Arbeiten im Großen könnte es abdeſtillirt werden). Sodann wird, wenn ſich Kieſelerde ausſcheidet, ſchnell filtrirt, und zur Kryſtalliſation in die Kälte geſetzt. Man erhält ſchön gruppirte Kryſtalle von Glasglanz, und die Arbeit iſt in einigen Stunden beendigt. Dieſe Methode, welche auch bei der Bereitung des kohlenſauren Natrons Anwendung findet, erfodert zum Gelingen gelinde Wärme, daher man die Abdampfung beſſer im Waſſerbade bewirkt, wobei die Temperatur nur auf 60—65 ° R., oder noch beſſer nur auf 45 ° R. ſteigen muß, weil bei höhern Hitzegraden das Bicarbonat zerlegt und Kohlenſäure verflüchtigt wird.

Zur Bereitung des Bicarbonats iſt von der Pharmakopöe die Anwendung des Kalis aus dem Weinſteine vorgeſchrieben; das Kali aus der Potaſche enthält nämlich faſt immer etwas Kieſelerde (Kieſelſäure), welche zwar großentheils, jedoch nicht völlig, durch die Kohlenſäure abgeſchieden wird. Ein anderer Theil davon wird abgeſetzt, während das Salz nach gelinder Abdampfung anſchießt. Die Kryſtalle ſind ziemlich frei von Kieſelſäure. Die mit Kohlenſäure geſättigte Lauge verliert beim Kochen wieder einen Theil ihrer Säure, ſie muß daher ſo concentrirt werden, daß ſie entweder ſchon während der Arbeit, oder doch nach wenigem Abdampfen in einem flachen Gefäße auf einer lauwarmen Stelle kryſtalliſirt. Am beſten und regelmäßigſten erhält man das Salz kryſtalliſirt, wenn man es auf einer trockenen Stelle der freiwilligen Verdunſtung überläßt. Die erhaltenen Kryſtalle, welche, wenn Potaſchenkali angewendet worden, oft mechaniſch mit Kieſelerde gemengt ſind, müſſen wieder in möglichſt wenigem Waſſer von + 50 ° C. Wärme aufgelöſt werden, und nach dem Filtriren beim Abkühlen wieder kryſtalliſiren.

Das zweifach kohlenſaure Kali kryſtalliſirt in ungefärbten, durchſichtigen, rhombiſchen Säulen, die meiſtens an den Kanten abgeſtumpft, und mit 2 Flächen zugeſchärft ſind. Dieſe Kryſtalle effloresciren an der Luft, indem ſie Kohlenſäure und Waſſer verlieren, und nach und nach in das einfach kohlenſaure Kali übergehen. Es ſchmeckt laugenartig, aber nicht ſcharf, reagirt ſchwach alkaliſch, und iſt in 4 Th. kaltem und in $\frac{5}{7}$ Th. kochendem Waſſer löslich. Von kochendem Alkohol erfodert es 1200 Th. Es läßt ſich nicht im waſſerfreien Zuſtande darſtellen, denn wenn man das Waſſer durch die Hitze austreiben will, ſo geht auch ein Antheil Kohlenſäure verloren, und es verwandelt ſich in einfach kohlenſaures Kali. Seine Beſtandtheile ſind nach Berzelius 47,08 Kali, 43,95 Kohlenſäure und 8,97 Waſſer; nach Bérard 48,92 Kali, 42,01 Kohlenſäure und 9,07 Waſſer. Demzufolge iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali, 2 At. Kohlenſäure und 1 At. Waſſer, und erhält die ſtöchiometriſche Zahl $K\dot{C}^2 \dot{H}$ = 1255,269 (nämlich 589,916 + [276,437 . 2 =] 552,874 + 112,479). Berechnen wir hiernach die Beſtandtheile dieſes Salzes, ſo finden wir 46,99 Kali, 44,04 Kohlenſäure und 8,97 Waſſer. Der Sauerſtoff des Waſſers iſt hierbei dem des Kalis gleich.

Dieſes Salz darf nicht in eiſernen Gefäßen aufgelöſt werden, weil der Ueberſchuß an Kohlenſäure das Eiſen unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas auflöſt. Die Lauge nimmt eine gelbe oder rothe Farbe an, und enthält ein Doppelſalz von kohlenſaurem Eiſenoxyd und kohlenſaurem Kali, welches ſich beim Eintrocknen nicht zerſetzt, ſondern im Waſſer wieder löſt. Durch Glühen oder durch Zuſatz von ätzender Kalkerde wird es zerlegt, und man erhält das Alkali wieder eiſenfrei.

Wenn das Präparat von guter Beſchaffenheit iſt, ſo muß es völlig ungefärbt ſeyn, und an der Luft nicht feucht werden; eine feuchte Beſchaffenheit zeigt einfach kohlenſaures Kali an; es muß in 4 Th. kalten Waſſers durch Schütteln ſich vollkommen auflöſen, und dieſe Auflöſung muß die Auflöſung der ſchwefelſauren Talkerde nicht trüben, weil die ausgeſchiedene Talkerde in der Kohlenſäure, wenn dieſe in dem erfoderlichen Verhältniſſe in dem Salze vorhanden war, wieder vollkommen aufgelöſt wird. Die mit Salpeterſäure neutraliſirte Auflöſung muß weder durch ſalpeterſauren Baryt noch durch ſalpeterſaures Silberoxyd getrübt werden, indem es in dieſem Falle ſchwefelſaure und ſalzſaure Salze enthält.

Man wendet dieſes Salz in Pulverform, beſſer aber in der wäßrigen Auflöſung an, welche beim Zuſammentreffen mit Säuren, als Weinſteinſäure, Citronenſaft u. ſ. w. reichlich kohlenſaures Gas entwickelt.

Kali carbonicum e Cineribus clavellatis. Kohlenſaures Kali aus der Potaſche.

(Carbonas kalicus e Cineribus clavellatis.)

Nimm: rohe Potaſche, durch aufgelöſte Kieſelerde nicht gar zu ſehr verunreinigt, einen Theil.

Gieße auf

heißen gemeinen Waſſers zwei Theile.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde verdampft, bis ein Häutchen erſcheint, dann werde ſie einige Tage hindurch bei Seite geſtellt, damit die Neutralſalze ſich zu Kryſtallen vereinigen. Darauf werde die Flüſſigkeit klar abgegoſſen, und durch Verdampfung in ein trocknes Salz gebracht. Dieſes werde in

einer gleichen Menge kalten deſtillirten Waſſers

aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdunſtet. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey ſehr weiß, von Kieſel- und Alaunerde, von Metallen und fremdartigen Salzen ſoviel als möglich frei, was durch Neutraliſation mit Salpeterſäure, wodurch die Kieſelerde abgeſchieden wird, durch Aetzammoniak- und Schwefelwaſſerſtoffam-

moniakflüſſigkeit, durch ſalpeterſaure Baryt- und ſalpeterſaure Silberauflöſung zu erkennen iſt.

Kali carbonicum e Tartaro. Kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine.

(**Alcali vegetabile aëratum.** Luftgeſäuertes vegetabiliſches Laugenſalz. **Sal Tartari.** Weinſteinſalz. **Carbonas kalicus e Tartaro.**)

Roher Weinſtein, in einem paſſenden Gefäße eingeſchloſſen, oder in Papier eingewickelt und zwiſchen die Kohlen gelegt, werde gebrannt, bis er ohne Flamme und Rauch glüht. Die zurückbleibende kohlige Maſſe werde mit deſtillirtem Waſſer ausgelaugt, die farbloſe Flüſſigkeit filtrirt, und zur Trockne verdampft. Der Rückſtand werde

in einer gleichen Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt, und durch Verdampfung zur Trockne gebracht. Die erhaltene Maſſe werde, noch warm zerrieben, in ein gläſernes Gefäß gebracht, und in denſelben gut verſchloſſen aufbewahrt.

Auf dieſelbe Weiſe werde das kohlenſaure Kali aus der kohligen Maſſe, die bei der Deſtillation des rohen Weinſteins zurückbleibt, ausgezogen.

Es ſey ſehr weiß, von fremdartigen Salzen faſt, von Kieſel- und Alaunerde völlig frei, was auf die oben angegebene Weiſe erkannt werden kann.

Das kohlenſaure Kali gehört zu den Salzen, die den Menſchen am längſten bekannt ſind; und läßt es ſich auch nicht mit Gewißheit, ſondern nur mit Wahrſcheinlichkeit behaupten, daß es den alten Griechen, Römern und Aegyptern unter dem Namen Aſchenſalz bekannt geweſen ſey, ſo iſt doch ſo viel gewiß, daß es ſchon der Araber Geber im 8. Jahrhundert aus den Weinhefen und aus dem Weinſteine ſelbſt durchs Verbrennen, und Glauber 1654 aus dem Salpeter durchs Verpuffen mit Kohle (**Nitrum fixum et Liquor nitri fixi**) zu ziehen verſtand, und daß Boyle ſelbſt ſchon 1667 wußte, daß zwiſchen dem ſogenannten feuerfeſten Salpeter, dem Weinſteinſalze und dem aus der Aſche der Kräuter und Hölzer gezogenen alkaliſchen Salze kein weſentlicher Unterſchied ſey, obwohl erſt durch Black um das Jahr 1755 die wahre Beſchaffenheit dieſes Salzes aufgeklärt wurde.

Die rohe Potaſche enthält (1. Th. S. 523.) ſehr viele fremdartige

Stoffe, von denen ſie ſich nur mehr oder weniger befreien läßt. Wird 1 Th. Potaſche mit 2 Th. heißen Waſſers übergoſſen, ſo iſt die Flüſſigkeit mehr als hinreichend, um alles kohlenſaure Kali aufzunehmen, ſo daß auch noch fremdartige Verbindungen in nicht unbedeutender Menge aufgelöſt werden. Iſt die Potaſche ſehr mit Kieſelſäure verunreinigt, ſo wird man mit Nutzen die von Trommsdorff gegebene Anweiſung befolgen, die Potaſche vorher in mehrere ſteinzeugene Schalen zu vertheilen, dieſe offen ſo lange in einen feuchten Keller zu ſtellen, bis alles recht ſchmierig und zum Theil zerfloſſen iſt. Je länger man die Potaſche auf dieſe Art mit der feuchten Luft in Berührung läßt, deſto mehr zieht ſie Kohlenſäure an, und deſto beſſer ſcheidet ſich die Kieſelſäure ab. Immer wird es nützlich ſeyn, ſelbſt die Potaſchenauflöſung einige Wochen mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung zu laſſen, damit durch die Kohlenſäure derſelben andere Kaliverbindungen, als mit der Kieſelſäure, mit dem Manganoxyde u. ſ. w., zerſetzt werden. Die Flüſſigkeit wird nun durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt, und in einem blanken eiſernen Geſchirre verdampft, bis ſich ein Salzhäutchen zeigt. Dann ſtellt man das Ganze einige Tage bei Seite, während welcher Zeit ſich die kryſtalliſirbaren Salze, das ſchwefelſaure und ſalzſaure Kali, größtentheils ausſcheiden, von welchen man die Lauge klar abgießt, und zur Trockne verdampft. Wird das gewonnene trockne Salz mit einem gleichen Gewichte kalten deſtillirten Waſſers übergoſſen, ſo löſt dieſes zwar das kohlenſaure Kali, aber von den andern Salzen, die nicht ſo leicht auflöslich ſind, nur ſehr wenig auf. Durch dieſes nochmalige Auflöſen, Filtriren und Verdampfen wird daher ein um vieles reineres Salz gewonnen, welches zu den gewöhnlichen Zwecken völlig genügend iſt, wenn gleich eine chemiſch reine Beſchaffenheit von ihm nicht verlangt werden kann, und auch nicht verlangt wird.

Ein beinahe völlig reines kohlenſaures Kali erhält man aus dem Weinſteine durchs Verbrennen auf die vorgeſchriebene Art. Sehr gut gelingt die Verkohlung des Weinſteins in kleinen, $\frac{1}{2}$ Pfund haltenden länglichen Papiertüten von ſtarkem Zuckerpapier, die man mit Waſſer befeuchtet, und in einem Windofen mit Kohlen einſchichtet. Man läßt das Feuer ganz langſam angehen, und erhält es ſo lange, bis keine Flamme und kein Rauch mehr aus dem Weinſteine aufſteigt. Iſt der Weinſtein gehörig verkohlt, und das Feuer nicht zu ſtark geweſen, ſo findet man nach dem Erkalten zuſammengebackene Maſſen, die man von der anhängenden Papieraſche befreit, im Waſſer auflöſt, filtrirt, und zur Trockne abraucht. Nach Berzelius mengt man, um ſich ein ganz reines Kali zum chemiſchen Behufe zu verſchaffen, 2 Th. ſaures weinſteinſaures Kali (Cremor Tartari) mit 1 Th. völlig reinem Salpeter, und verbrennet dieſes Gemenge in einer eiſernen Pfanne, und zwar auf die Weiſe, daß man die Pfanne erſt erhitzt, bis ihr Boden gelind glüht, dann das Gemenge iu kleinen Portionen hineinbringt, und eine nach der andern abbrennen läßt. Die Weinſteinſäure, welche außer dem Sauerſtoffe noch Kohlenſtoff und Waſſerſtoff enthält, verbrennt auf

Koſten des Sauerſtoffs der Salpeterſäure, welche gleichfalls zerſtört wird, und das Kali, mit welchem beide Säuren vereinigt waren, bleibt zurück, jedoch mit einem Theile der Kohle der Weinſäure gemengt. Man kann auch den **Cremor Tartari** für ſich brennen, bis die Maſſe weiß wird, und man erhält dadurch ein eben ſo reines Kali, bei welchem man außerdem noch vor dem Kochſalze ſicher iſt, welches dem gereinigten Salpeter oft anhängt. Dieſes Verbrennen darf aber nicht in ſteinernen oder thönernen Tiegeln geſchehen, weil ſonſt das Kali während des Brennens durch Kieſelſäure oder Thonerde verunreinigt wird. Berzelius bemerkt jedoch, daß, wenn auch das Verbrennen in Gefäßen von Platin oder Eiſen geſchah, die Auflöſung kalkhaltig und auch nicht kieſelfrei ſey. Läßt man dieſelbe einige Wochen lang in einem Glasgefäſſe ſtehen, ſo ſetzen ſich auf die innere Fläche des Glaſes kleine Kryſtalle ab, welche kohlenſaurer Kalk ſind. Um aus dem kohlenſauren Kali jede Spur von ſchwefel- und ſalzſauren Salzen zu entfernen, neutraliſirt man Weinſteinkali mit deſtillirtem Eſſig, fällt durch eſſigſaure Barytauflöſung die Schwefelſäure, durch eſſigſaure Silberauflöſung die Salzſäure, filtrirt von dem Niederſchlage ab, und verdunſtet die Flüſſigkeit zur Trockne. Das gewonnene eſſigſaure Kali wird allmälig in einen glühenden eiſernen, oder beſſer ſilbernen Schmelztiegel eingetragen, und wenn die Eſſigſäure zerſtört iſt, die kohlige Maſſe mit deſtillirtem Waſſer ausgezogen, die Auflöſung filtrirt und zur Trockne verdunſtet. Die etwa im Ueberſchuſſe zugeſetzten Salze, der eſſigſaure Baryt und das eſſigſaure Silberoxyd, werden eben ſo wie das eſſigſaure Kali ihrer Säure beraubt, die dann zurückbleibenden Baſen aber, Baryt und Silber, ſind in Waſſer unauflöslich, und demnach für das Kali ohne Nachtheil.

Das einfache, nach Berzelius, das neutrale kohlenſaure Kali iſt eine weiße Salzmaſſe, gewöhnlich in Pulverform, oder in weißen feſten Stückchen. Es kann kryſtalliſirt erhalten werden, wie Fabroni gezeigt hat, wenn die Auflöſung bis zu 1,62 ſpec. Gew. (in der Wärme genommen) abgedampft, darauf in ein hohes und ſchmales Cylinderglas gegoſſen und langſam erkalten gelaſſen wird, wobei das Salz in langen rhomboidalen Tafeln anſchießt, welche an der Luft ſogleich zu zerfließen anfangen. Die Mutterlauge, welche kalt 1,62 ſpec. Gew. hat, liefert bei erneuerter Abdampfung noch mehr Kryſtalle. Es ſchmeckt ſcharf, aber nicht ätzend alkaliſch, und wurde deshalb ehemals mildes Alkali genannt. Zum Waſſer hat es große Verwandtſchaft und zerfließt an der Luft zu einer concentrirten, ölartig fließenden Flüſſigkeit, dem **Oleum Tartari per deliquium** der ältern Chemiker; es erfodert vom Waſſer nur ſein gleiches Gewicht zur Auflöſung, die unter beträchtlicher Erwärmung erfolgt. In Alkohol iſt es unauflöslich, entzieht aber demſelben das Waſſer. Das kryſtalliſirte Salz enthält 20 Proc. Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff zweimal ſoviel wie der der Baſis beträgt. Das eingekochte Salz iſt waſſerfrei. Wird es ſtark in einem Strome von Waſſergas geglüht, ſo wird die Kohlenſäure ausgetrieben und Hydrat gebildet. Von Kohle wird es in heftiger Weißglühhitze in

Kohlenoxydgas und Kalium zerlegt. Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind nach einer Analyſe von Ure: K̄ali 68,6, Kohlenſäure 31,4. Demnach iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali und 1 At. Kohlenſäure, und ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{K}\ddot{C}$ = 866,353. Das hiernach berechnete Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt 68,32 Kali und 31,68 Kohlenſäure.

Ein zum pharmaceutiſchen Gebrauche beſtimmtes kohlenſaures Kali muß ſchön weiß, völlig trocken, und in ſeinem gleichen Gewichte Waſſer auflöslich ſeyn. Die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze, von denen das Potaſchenkali nie völlig frei iſt, die es jedoch nur in unbedeutender Menge enthalten darf, bleiben zurück, wenn man 50 — 100 Gran Kali mit Eſſigſäure neutraliſirt, zur Trockne abraucht, und die Salzmaſſe mit dem vierfachen Gewichte Alkohol ſchüttelt, welcher das eſſigſaure Kali aufnimmt. Die Gegenwart dieſer Salze wird in der mit Salpeterſäure neutraliſirten, und mit 8 — 12 Th. Waſſer verdünnten Lauge durch ſalpeterſauren Baryt und ſalpeterſaures Silberoxyd nachgewieſen, und das Weinſteinkali darf hier kaum Spuren einer Trübung erkennen laſſen. Scheidet ſich bei der Neutraliſirung mit Salpeterſäure ein weißer hydratiſcher Niederſchlag aus, ſo deutet dies auf Kieſelerde, die auch als ein weißes rauh anzufühlendes Pulver zurückbleibt, wenn das Kali mit Salzſäure geſättigt, die Auflöſung zur ſtaubigen Trockne abgeraucht, und das Salz mit 10 bis 12 mal ſoviel, als es beträgt, deſtillirten Waſſers übergoſſen wird, worin das ſalzſaure Kali auflöslich, die Kieſelerde aber unauflöslich iſt. Metalliſche Beimiſchungen, als Eiſen, Kupfer ꝛc., werden in der mit Salpeterſäure neutraliſirten Kalilöſung durch hydrothionſaures Ammoniak angezeigt. Auf eine bisher unbekannte Verunreinigung, die ſich ſowohl bei dem kohlenſauren als dem ätzenden Kali findet, nämlich mit Phosphorſäure, hat Dr. v. Kobell (Kaſtn. Archiv VIII. S. 323.) aufmerkſam gemacht. Dieſe Säure wurde ſowohl in dem Kali aus der Potaſche, als aus dem Weinſtein dadurch nachgewieſen, daß das Kali mit reiner Salzſäure geſättigt und bis zur Kryſtalliſation abgedampft wurde. Die Salzmaſſe wurde wieder in Waſſer aufgelöſt, filtrirt, und nun zuerſt etwas Aetzammoniak, dann ſalzſaurer Kalk zugeſetzt. Der ſchneller oder langſamer entſtehende Präcipitat verhielt ſich ganz wie phosphorſaurer Kalk, und ertheilte durch Befeuchten mit Schwefelſäure der Flamme die eigenthümliche grünliche Färbung. Bei dem Weinſteinkali will man endlich einen Blauſäuregehalt bemerkt haben, von den dem rohen Weinſteine beigemiſchten färbenden extractiven Theilen herrührend, die oft etwas ſtickſtoffhaltig ſind. In der Regel iſt auch der rohe Weinſtein mit mehr oder weniger Hefe vermengt, und in ſo fern muß ſich beim Verkohlen eine ſtickſtoffhaltige Kohle bilden, welche durch Glühen mit dem Kali des Weinſteins Cyankalium bildet, das ſich mit im Waſſer auflöſt. Beim Verdampfen zur Trockne wird dieſes Salz zwar größtentheils zerſtört, da dieſe Pflanzentheile aber auch immer mehr oder weniger Eiſen enthalten, ſo entſteht zugleich Cyaneiſenkalium, welches haltbar iſt. Da der Stickſtoff auch bisweilen im Pflanzenreiche vorkommt, ſo iſt auch

die Potaſche möglicherweiſe dieſer Verunreinigung unterworfen, welche zwar bei der calcinirten Potaſche durch das anhaltende Glühen zerſtört ſeyn wird, jedoch iſt dies bei chemiſchen Prüfungen zu berückſichtigen. Auch in mediciniſcher Hinſicht könnte hierdurch einiger Unterſchied zwiſchen dem Potaſchenkali und dem Weinſteinkali entſtehen.

Das kohlenſaure Kali findet in der Medicin häufige Anwendung, vorzüglich zur Bereitung neutraler Verbindungen mit andern Säuren. Für ſich zerlegt es faſt alle andern Salze. Es dient ferner häufig zu chemiſchen Zwecken. Gleiche Theile Salpeter und Weinſteinrahm geben nach dem Verpuffen den ehemals ſogenannten weißen Fluß; 2 Th. Weinſteinrahm und 1 Th. Salpeter geben den ſchwarzen Fluß, weil ein Theil der Kohle von der Weinſäure unzerſetzt bleibt, und die Salzmaſſe färbt, die durch Auslaugen rein erhalten wird. Den Namen Fluß hat dieſe Maſſe wegen ihrer Anwendung bei Reduction der Metalloxyde erhalten.

Kali causticum fuſum. Geſchmolzenes ätzendes Kali.

(Lapis causticus Chirurgorum. Hydras kalicus fuſus.)

Trocknes ätzendes Kali werde in einem Tiegel geſchmolzen. Dann gieße es in eine Form aus, bringe die beinahe erkalteten Stangen ſogleich in ein gut verſchloſſenes Gefäß, und bewahre ſie auf.

Es ſey weiß oder ein wenig gelblich. Ueber die Verunreinigungen vergleiche **Kali causticum siccum.**

Kali causticum siccum. Trocknes ätzendes Kali.

(Alcali causticum. Hydras kalicus.)

Aetzkaliflüſſigkeit werde in einem eiſernen Geſchirre verdampft, bis ein auf ein kaltes Metall fallengelaſſener Tropfen vollkommen erſtarrt. Dann gieße es aus, trage die zerbrochenen Stücke ſogleich in ein Gefäß, und bewahre ſie in demſelben gut verſtopft auf.

Es ſey weiß oder wenig gelblich, von Kohlenſäure ſoviel als möglich frei, und durch Erden und fremdartige Salze nicht gar zu ſehr verunreinigt, was wie bei kohlenſaurem Kali erkannt wird.

Die Darſtellung eines reinen Kalis im flüſſigen Zuſtande, oder einer Aetzlauge, war ſchon den Griechen und Römern bekannt, gewiß aber nur unvollkommen. Plinius führt auch an, daß die Deutſchen und Gallier Seife aus Talg und Aſche bereitet haben, folglich müſſen ſie auch die hierzu nöthige Aetzlauge zu bereiten gewußt haben. Beſtimmter und etwas genauer kannte ſpäterhin Paulus Aegineta und der Araber Geber im 8. Jahrhundert das Verfahren, eine Aetzlauge zu bereiten. Lange Zeit

wurden zur Bereitung der Aetzlauge gebrannter Kalk und kohlenſaures Kali mit einander geſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe hierauf mit Waſſer ausgelaugt, und die filtrirte Lauge eingedickt, oder man bediente ſich auch des bei den Seifenſiedern üblichen Verfahrens, Gemenge aus guter Holzaſche und Kalk, Aeſcher genannt, anzufertigen, dieſelbe auszulaugen und die klare Lauge einzudicken. Erſt nachdem von Black 1756 und von Meyer in Osnabrück 1764 durch genaue Verſuche ausgemittelt worden war, auf welche Weiſe der gebrannte Kalk dem damit in Berührung geſetzten Potaſchenkali die Aetzbarkeit verſchaffe, wurde die Aetzlauge dadurch bereitet, daß man der kalten oder warmen Kalilöſung die nöthige Menge friſch gebrannten Kalks zuſetzte, und das Gemenge entweder nach 24ſtündigem Stehen kalt, oder nach einem $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde dauernden Sieden warm zur Abſonderung der Lauge in einen leinenen Spitzbeutel ſchüttete. Doſſie gab 1758 eine beſtimmtere Vorſchrift, nach welcher 10 Th. Potaſche mit kaltem Waſſer ausgezogen, die filtrirte Lauge zum Sieden gebracht und während des Siedens 15 Th. durch Waſſer in Breiform verſetzter gebrannter Kalk ſo lange allmälig zugeſetzt werden ſollte, bis etwas der abfiltrirten Lauge die Probe halte. Da der Kalkbrei hierbei aber die entſtandene Aetzlauge zum größten Theile einſchluckt, ſo daß, um die Lauge zu gewinnen, ein wiederholtes Auslaugen mit großen Mengen Waſſer nöthig wurde, und die kauſtiſche Lauge während des langen Verdampfens zum Theil wieder Kohlenſäure aufnahm, ſo gab Trommsdorff 1796 die Verbeſſerung an, ſtatt des Kalkbreies den gepulverten gebrannten Kalk anzuwenden, in welchem Falle der Kalk nicht aufquelle. Auch ſollte zur Gewinnung eines reinen Aetzkalis nicht gemeiner Kalk, ſondern gut ausgebrannte Auſterſchalen oder weißer gebrannter Marmor angewandt werden, weil erſterer immer Alaun- und Kieſelerde enthalte, wodurch das Aetzkali verunreinigt wurde. Döbereiner (Schweigger's J. X. 1814. S. 113.) hat aber durch Verſuche nachgewieſen, daß der Kalk eine größere Verwandtſchaft zur Kieſel- und Alaunerde beſitze, als das Aetzkali, und daß dieſe Erden von dem Aetzkali durch Kalk im Ueberſchuſſe vollkommen abgetrennt würden.

Das Aetzkali im trocknen Zuſtande ſcheint ſchon Albertus v. Bollſtädt im Anfange des 13. Jahrhunderts gekannt zu haben. Erſt ſpäter lehrte ein gewiſſer Sutorius (Schuſter oder Schumacher) das trockne Aetzkali darſtellen, welches von ihm den Namen Cauterium potentiale Sutorii erhielt.

Um ätzendes Kali im trocknen Zuſtande zu erhalten, wird die nach der bei Liquor Kali caustici ertheilten Vorſchrift bereitete Aetzkalilauge in einer eiſernen Pfanne, oder wenn man es in kleinerer Quantität rein haben will, in einem Silbertiegel vorſichtig bis zum glühenden Fluſſe erhitzt, ſo lange bis ein Tropfen davon beim Erkalten erſtarrt. Dann gieße man die ſchmelzende Maſſe auf eine Steinplatte aus, zerbreche ſie in Stücken, und bringe dieſe noch warm in Gläſer mit eingeriebenen Glasſtöpſeln. Es enthält dieſes Aetzkali chemiſch gebundenes Waſſer, iſt alſo ein Kalihydrat.

Humphry Davy entdeckte zu Ende des Jahres 1807, daß, wenn mit etwas Waſſer angefeuchtetes Kalihydrat auf ein Platinblech gelegt wird, welches in leitender Verbindung mit dem poſitiven Pole einer wenigſtens 150paarigen kräftigen elektriſchen Säule, mit Platten von 4—5″ Durchmeſſer ſteht, und vom negativen Pole ein Platindraht auf das Kali geführt wird, man um die Spitze dieſes Drahtes eine Menge kleiner, Queckſilber ähnlicher Metallkugeln ſich bilden ſieht, welche ſich mitunter entzünden und verbrennen. Dieſe kleinen metalliſchen Kugeln ſind das metalliſche Radical des Kalis, das Kalium. An der poſitiven Oberfläche ſondert ſich Sauerſtoff ab. Leichter und in größerer Menge wird es auch mit ganz gewöhnlichen elektriſchen Säulen erhalten, wenn man Queckſilber als negativen Leiter anwendet, und daſſelbe mit einer ſehr concentrirten Lauge von kauſtiſchem Kali übergießt, worin ſich einige Stücke ungelöſtes Kali befinden. Die chemiſche Verwandtſchaft des Kaliums zum Queckſilber wirkt hierbei ſo kräftig, daß das erſtere ausgeſchieden wird, ſelbſt bei Säulen von 20 Plattenpaaren von 1½″ Durchmeſſer. Das Queckſilber wird allmälig ſchwerflüſſiger, und man entdeckt kleine ſich bildende Metallkryſtalle, wie es ſcheint, von kubiſcher Geſtalt, welche eine chemiſche Verbindung von Queckſilber mit Kalium ſind. Der poſitive Leiter muß von Gold oder Platin ſeyn, um vom Alkali nicht aufgelöſt zu werden. Doch wird hier das Kalium nicht rein, ſondern mit Queckſilber amalgamirt erhalten, und dieſes Amalgam enthält nur eine geringe Menge Kalium.

Größere Mengen Kalium erhält man ohne Einwirkung der Elektricität, wenn Kalihydrat in ſtarker Weißglühhitze mit Eiſen zuſammengeſchmolzen wird, welche Operation aber beſondere Vorrichtungen erfodert. Die Urſache, warum das Eiſen das Kali reducirt, ſcheint die zu ſeyn, daß ſich eine Verbindung von Kali mit Eiſenoxydul erzeugt, zu deſſen Bildung das Waſſer des Hydrats keine hinreichende Menge Sauerſtoff liefern kann, und wozu alſo auch ein Theil des Kalis den ſeinigen abgeben muß. Man muß deshalb zu dieſer Operation ein ſolches Hydrat anwenden, welches kurz zuvor in einem wohlbedeckten Tiegel im glühenden Fluſſe geſchmolzen worden war, weil eine ſehr geringe Menge Waſſer, welche durchs Glühen verjagt werden konnte, hinreichend iſt, alle Hervorbringung von Kalium zu hindern, ſo daß man nur Waſſerſtoffgas erhält. Das Kalium kann auch durch Calcination von kohlenſaurem Kali mit Kohle und andern Metallen, als Spießglanz, Wismuth, erhalten werden, wodurch eine Kaliumlegirung entſteht, welche Waſſer ſehr heftig unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas zerlegt.

Das Kalium iſt dem Anſehen nach dem Queckſilber nicht unähnlich; es iſt bei + 15 ° C. halbflüſſig, bei + 40 ° iſt es noch flüſſiger und bei 55 ° iſt es völlig fließend, ſo daß mehrere einzelne geſchmolzene Kugeln ſich zu einer größern vereinigen. Bei + 10 ° iſt es geſchmeidig, und hat den Glanz von polirtem Silber; bei 0 ° iſt es ſpröde und hat kryſtalliniſchen Bruch. Bei einer der Rothglühhitze nahen Temperatur fängt es an

zu kochen, verflüchtigt ſich, indem es ſich in ein ſchön grünes Gas verwandelt, welches ſich an kalte Körper wieder in Tropfen condenſirt. Das ſpec. Gew. des reinſten Kaliums iſt bei + 15 ° = 0,865 (mithin bedeutend leichter als Waſſer). In der Luft wird es allmälig ohne Feuererſcheinung oxydirt, es muß daher unter rectificirtem Steinöl aufbewahrt werden. Bis zu einer zu ſeiner Verflüchtigung hinlänglichen Temperatur erhitzt, entzündet es ſich, und brennt mit großer Heftigkeit. Es hat von allen bekannten Körpern die größte Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe, und iſt daher nicht nur ſchwierig aufzubewahren, ſondern auch vermögend, alle bekannten oxydirten Körper zu reduciren. Kommt Kalium mit Waſſer in Berührung, ſo entzündet es ſich und brennt mit rothem Feuer. Wird Kalium auf Waſſer geworfen, ſo fährt es darauf als rothe Feuerkugel umher, und hinterläßt beim Verlöſchen der Flamme eine kleine klare Kugel, welche mit praſſelndem Geräuſche verſchwindet. Dies iſt geſchmolzenes Kali, welches durch die bei der Verbindung mit Waſſer entwickelte Hitze eine kleine Exploſion bewirkt. Dieſelbe Erſcheinung erfolgt, wenn Kalium auf Eis geworfen wird. Auf einem mit Rhabarber oder Kurkume befeuchteten Papier geſchieht daſſelbe, und der Weg der Kugel wird durch einen braunen Strich, durch die Reaction des entſtandenen Kalis, bezeichnet. Die Flamme bei dieſer Verbrennung iſt faſt nur allein Waſſerſtoffgas, indem das Kalium auf Koſten des Waſſers verbrennt.

Das Kali hat 3 Oxydationsſtufen: 1) Das Suboxyd, welches vermuthlich halb ſo viel Sauerſtoff enthält, als 2) das Kali, beſtehend aus 83,05 Kalium und 16,95 Sauerſtoff, oder 100 Kalium nehmen 20,412 Sauerſtoff auf. 3) Das Hyperoxyd beſteht aus 62,08 Kalium und 37,98 Sauerſtoff, oder 100 Kalium nehmen 61,236 Sauerſtoff auf, d. i. 3mal ſoviel als im Kali. Das waſſerfreie Kali kann nur durch Verbrennung von Kalium in einer ſolchen Menge trocknen Sauerſtoffgaſes erhalten werden, als zur Bildung des Alkalis erfoderlich iſt. Zu wenig oder zu viel Sauerſtoffgas veranlaßt die Entſtehung von Suboxyd oder von Hyperoxyd. Das waſſerfreie Kali iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kalium und 1 At. Sauerſtoff, iſt alſo $\dot{K}$ = 589,916. Das waſſerfreie Kali hat zum Waſſer eine ſo große Verwandtſchaft, daß es ſich mit demſelben mit der größten Heftigkeit verbindet, und waren beide in dem zur Bildung des Hydrats erfoderlichen Verhältniſſe angewandt, ſo geräth dabei das neugebildete Hydrat in glühenden Fluß. Wegen dieſer großen Verwandtſchaft des waſſerfreien Kalis zu dem Waſſer, mit welchem es Hydrat bildet, kann auch dieſes Waſſer durch Hitze nicht ausgetrieben werden. Das Hydrat ſchmilzt, ehe es glüht, und wenn es in glühenden Fluß gekommen iſt, ſo verdampft es in offenen Gefäßen, und giebt weiße alkaliſch riechende Dämpfe. Das Waſſer kann deshalb nicht anders abgeſchieden werden, als durch Zuſatz eines andern oxydirten Körpers, oder durch die Einwirkung eines brennbaren Körpers, welchen der Waſſerſtoff austreibt, und ſtatt deſſen mit dem Sauerſtoffe und dem Kali in Verbindung tritt, in welchen beiden Fällen man alſo das Kali

mit einem andern Oxyd verbunden erhält. In dem Kalihydrate enthalten Kali und Waſſer gleichviel Sauerſtoff, welches auf 100 Th. Kalihydrat 84 Th. Kali und 16 Th. Waſſer beträgt. Das Kalihydrat iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali uud 1 At. Waſſer, alſo $\dot{K}\dot{H} = 702{,}395$.

Das Kalihydrat kann aber noch einen Antheil Waſſer als Kryſtalliſationswaſſer in ſich aufnehmen, denn man erhält es kryſtalliſirt, wenn eine Auflöſung von Kalihydrat bis zu einem hohen Grade von Concentration abgedampft, und dann lange in einem verſchloſſenen Gefäße an einem kalten Orte ſtehen gelaſſen wird. Die Menge dieſes Kryſtallwaſſers iſt noch nicht beſtimmt. Sowohl das kryſtalliſirte als das geſchmolzene Kalihydrat ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließen ſehr ſchnell, ſelbſt bei einer Temperatur von — 12 °. Wenn das geglühte Kalihydrat in Waſſer aufgelöſt wird, ſo wird Wärme entwickelt, und wenn die Menge des Waſſers gering iſt, ſo geht jene über den Kochpunkt des Waſſers. Kryſtalliſirtes Kalihydrat entwickelt mit Schnee Kälte. Das Kalihydrat zieht auch die Kohlenſäure der Luft an. In offenen Gefäßen zerfließt es zuerſt und verwandelt ſich dann in kohlenſaures Kali; aber in ſchlecht verſtopften Verwahrungsgefäßen bedeckt es ſich mit einer weißen weichen Kruſte, welche aus feucht gewordenem kohlenſaurem Kali beſteht.

Das Kalihydrat, das ätzende Kali, iſt im reinen Zuſtande weiß; gewöhnlich aber iſt es bald bläulich, bald grünlich, auch wohl röthlich, beſonders wenn es eiſenhaltig iſt. Es hat einen ſcharfen brennenden Geſchmack, und zerſtört die Haut der Zunge augenblicklich, wenn es nur einigermaßen concentrirt iſt. Durch organiſche Subſtanzen verunreinigt, nimmt es einen ſtarken und unangenehmen Geruch an, denſelben, welchen die gewöhnliche Lauge beſitzt. Es löſt thieriſche Stoffe, wie Haare, Seide u. dergl., ſowie fette Oele auf, und verwandelt letztere in Seifen, woher die concentrirte Lauge von ätzendem Kali den Namen Seifenſiederlauge erhalten hat. Es löſt ferner den Schwefel und verſchiedene Schwefelmetalle auf. Von Säuren wird es ohne Aufbrauſen aufgelöſt. Es löſt die Thonerde, Beryllerde, und im Schmelzen die Kieſelerde auf, mit welchen es Glas bildet. Spec. Gew. = 1,706. Es erfodert nur $\frac{1}{2}$ Th. Waſſer zu ſeiner Auflöſung; auch in Weingeiſt iſt es auflöslich. Wird das Aetzkali in eiſernen Gefäßen geſchmolzen, ſo entſteht nach Dr. Wagner (Ueber das Kalium. Wien 1825. S. 129.) Eiſenoxydul-Kaliumoxydul, welches die Kalimaſſe grünlich färbt. Es wirkt nämlich das Eiſen desoxydirend auf das Kali, von dem ein Theil zu Kaliumoxydul (Suboxyd) verändert wird, welches die Eigenſchaft hat, das entſtandene Eiſenoxydul aufzulöſen, und die genannte binäre Oxydverbindung zu bilden. Um dieſelbe zu zerſetzen, ſetzt man der ruhig fließenden Maſſe ungefähr $\frac{1}{100}$ des Gewichts des angewandten kohlenſauren Kalis Salpeter zu, ſchmelzt ſie unter ſteigender Hitze ſo lange, bis ſie ruhig fließt, und gießt ſie aus. (Beide Beſtandtheile dieſer Verbindung werden durch den Sauerſtoff aus der Salpeterſäure vollkommen oxydirt und dadurch dieſe ſelbſt zerſtört.)

Die gewöhnliche grünliche oder bräunliche Farbe des Aetzkalis kann von extractiven Theilen oder auch von Eiſenoxydul herrühren, welches letztere ſich beim Auflöſen in Waſſer ausſcheidet; je klarer und farbloſer die Auflöſung in Waſſer, deſto reiner das Aetzkali. Kieſel- und Alaunerde werden aus der wäßrigen Auflöſung durch Salmiak niedergeſchlagen, deren Gegenwart man auch dadurch nachweiſet, daß man die Aetzlauge mit Salzſäure überſättigt, zur Trockne abraucht, und wieder auflöſt, wobei die etwanige Kieſelerde als eine pulverige, rauh anzufühlende Subſtanz zurückbleibt (wenn etwa das Schmelzen des Aetzkalis in heſſiſchen Schmelztiegeln geſchehen). Wird die abfiltrirte Flüſſigkeit mit Aetzammoniak im Ueberſchuſſe verſetzt, ſo giebt ſich die Thonerde durch einen flockigen, ſehr aufgequollenen weißen Niederſchlag zu erkennen, iſt dieſer von bräunlicher Farbe, ſo läßt dieſes zugleich auch auf Eiſenoxyd ſchließen. Wird etwas von dieſem Niederſchlage mit etwas kohlenſaurem Natron gemiſcht, auf ein Platinblech gebracht und der Flamme des Löthrohrs ausgeſetzt, ſo iſt, wenn die geſchmolzene Maſſe eine grüne Farbe zeigt, auch etwas Mangan vorhanden. Iſt in dem Kali caustico Aetzkalk enthalten, ſo wird durch kohlenſaures Kali aus der Auflöſung kohlenſaurer Kalk und durch kleeſaures Ammoniak kleeſaurer Kalk niedergeſchlagen; zuviel Kohlenſäure wird durch Kalkwaſſer und durch das Aufbrauſen mit Säuren erkannt. Ein zu großer Gehalt an fremdartigen Salzen giebt ſich dadurch zu erkennen, daß beim Zerfließen an der Luft eine bröckliche Maſſe zurückbleibt, die mit Eſſigſäure neutraliſirt und zur Trockne verdampft bei der Digeſtion mit Alkohol die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze zurückläßt, deren Vorhandenſeyn in der durch Salpeterſäure neutraliſirten Auflöſung des Aetzkalis durch ſalpeterſaure Baryt- und ſalpeterſaure Silberauflöſung nachgewieſen wird. Das Aetzkali kann aber auch Schwefel aufgelöſt enthalten; dieſer wird durch Schwefel- oder Salzſäure, unter Entwickelung des Geruchs nach Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt, auch entſtehen durch eingetauchte Metallblättchen — Silber, Zinn — Schwefelverbindungen. Daß auch Phosphorſäure in dem Aetzkali vorkomme, iſt bereits bei Kali carbonicum erwähnt.

Das Aetzkali wird in der Heilkunſt vorzüglich als Aetzmittel in Waſſer aufgelöſt gebraucht. Wird es für ſich ſo lange geſchmolzen, bis es ganz ruhig wie Wachs oder Oel fließt, und dann in die bei Bereitung des Höllenſteins gebräuchliche Form ausgegoſſen, welche aber vorher mit etwas Oel oder Fett ausgeſtrichen worden iſt, ſo erhält es den Namen **Lapis causticus Chirurgorum**, **Kali causticum fusum**, das gleichfalls noch warm in ein erwärmtes Glas gebracht, und wohlverſtopft aufbewahrt werden muß. Man hat aber auch das Aetzkali in einer ſehr verdünnten, mit ſchleimigen Subſtanzen verſetzten Auflöſung innerlich gegen Stein u. ſ. w. angewandt. Mit Weinſtein digerirt giebt es die **Tinctura kalina**. In der analytiſchen Chemie findet es häufig Anwendung. In den Gewerben iſt die Anwendung der Aetzkalilauge zum Seifenſieden bekannt. Von ſehr großer Wichtigkeit ſind ferner die Verbindungen des Aetzkalis mit der Kieſelſäure. Werden

3 Th. Kieſelſäure und 1 Th. Kali oder Natron im heftigen Feuer zuſammengeſchmolzen, ſo entweicht die Kohlenſäure des Alkalis, und dieſes verbindet ſich mit der Kieſelſäure zu einem farbloſen Glaſe, welches im Großen aus Kieſelſand und Potaſche bereitet wird, wodurch das gemeine grüne Glas entſteht. Das Glas iſt alſo eine Verbindung des Aetzkalis mit Kieſelſäure, und zwar mit vorwaltender Kieſelſäure. Wird das Verhältniß umgekehrt, und 1 Th. Kieſelſäure und 3 bis 4 Th. Kali oder Natron zuſammengeſchmolzen, ſo erhält man gleichfalls dem Anſehen nach eine glaſige Maſſe, die aber ſcharf und ätzend ſchmeckt, an der Luft feucht wird, endlich zerfließt, und in der Chemie unter dem Namen Kieſelfeuchtigkeit (Liquor silicum) bekannt iſt. Die Kieſelfeuchtigkeit iſt eine Verbindung des Aetzkalis mit der Kieſelſäure, aber mit vorwaltendem Alkali, und aus welcher wegen ihrer Auflöslichkeit in Waſſer durch andere Säuren die Kieſelſäure abgeſchieden wird, wogegen die erſtere Verbindung, das Glas, in Waſſer und Säuren unauflöslich iſt. Nur dieſe beiden Verbindungen zwiſchen Kali und Kieſelſäure waren bis jetzt bekannt, durch Prof. Fuchs in München (Ueber ein neues nutzbares Product aus Kieſelerde und Kali, 1825, aus Kaſtner's Archiv IV. 4. beſonders abgedruckt) haben wir noch eine dritte Verbindung des Kalis mit vorwaltender Kieſelſäure, die gleichſam zwiſchen den beiden genannten das Mittel hält, ſich zwar in Waſſer auflöſt, aber nicht an der Luft zerfließt — von Fuchs Waſſerglas genannt — kennen gelernt. Dieſes Waſſerglas kann man bereiten, indem man friſch präcipitirte und gut ausgewaſchene Kieſelerde in ſiedender Kalilauge bis zur Sättigung auflöſt. Allein dieſes Verfahren iſt umſtändlich und koſtſpielig, und im Großen kaum ausführbar. Die Kieſelerde muß hierzu aus der Kieſelfeuchtigkeit durch Schwefelſäure friſch niedergeſchlagen, und die präcipitirte ſehr voluminöſe Kieſelerde muß dann ſo lange ausgewaſchen werden bis alle Säure und alles Salz entfernt iſt; auch muß hierzu eine reine Kalilauge angewandt werden. Zweckmäßiger erhält man dieſes Product durch ein ähnliches Zuſammenſchmelzen, wie bei der Kieſelfeuchtigkeit. 10 Th. recht reines Kali, 15 Th. reiner Quarz oder Sand und 1 Th. Kohle (welche die Schmelzung befördert und die Auflöſung des Glaſes) werden gut gemengt, bei ſtarkem Feuer in einem feuerfeſten Tiegel oder Hafen ſo lange geſchmolzen, bis ſie ſich zu einer gleichförmigen Maſſe vereinigt haben, und dann ausgegoſſen. Enthält das Kali ſalzſaures Kali, ſo löſt ſich das Product nicht ganz auf und giebt einen klebrigen Bodenſatz, auch wird das Waſſerglas dadurch zum Verwittern geneigt. Weniger Nachtheil bringt das ſchwefelſaure Kali, weil es durch die Kohle ganz zerſetzt wird, wenn das Schmelzen lange genug fortgeſetzt iſt. Geſchieht dies aber nicht, ſo wird die Auflöſung mit Schwefelleber verunreinigt, welche das Waſſerglas ebenfalls zur Verwitterung geneigt macht. Der Sand muß keine ſehr merkliche Menge von Kalk- oder Thonerde enthalten, weil durch dieſe Erden ein Theil des Glaſes unauflöslich gemacht wird. Ein geringer Gehalt von Eiſenoxyd bringt keinen Schaden.

Das ſo erhaltene, rohe Waſſerglas iſt gewöhnlich blaſig, ſo hart wie gemeines Glas, zieht an der Luft nur etwas Waſſer an, und iſt im Waſſer auflöslich, zu welchem Endzwecke es aber vorher gepocht werden muß, denn ſonſt würde die Auflöſung nur äußerſt langſam von ſtatten gehen. Das Waſſer wird zuerſt in einem eiſernen Keſſel zum Sieden gebracht, und dann das Glas allmälig eingetragen, wobei man beſtändig umrühren muß, weil es ſich ſonſt ſehr feſt an den Boden anlegen würde. Das Sieden muß ununterbrochen, damit nicht die Lauge Kohlenſäure anziehe, 3 bis 4 Stunden lang fortgeſetzt werden, bis ſich nichts mehr auflöſt, und die Flüſſigkeit den gehörigen Grad von Concentration erreicht hat. Wenn ſie die Conſiſtenz eines dünnen Syrups und ein ſpecifiſches Gewicht von 1,24 oder 1,25 erreicht hat, ſo iſt ſie gehörig concentrirt, und zum Gebrauche fertig. Man läßt ſie nun ruhig ſtehen, damit ſich die unaufgelöſten Theile zu Boden ſetzen können. In dieſem flüſſigen Zuſtande wird es zum Gebrauche aufbewahrt, wodurch es ſelbſt in langer Zeit bei möglichſt abgehaltenem Luftzutritte keine merkliche Veränderung erleidet.

Dieſe Glasauflöſung ſtellt eine etwas klebrige Flüſſigkeit dar, die im concentrirten Zuſtande gewöhnlich etwas trübe und opaliſirend iſt. Es reagirt alkaliſch, und hat einen ſchwachen alkaliſchen Geſchmack. Mit Waſſer läßt es ſich in allen Verhältniſſen miſchen. Bei einem ſpec. Gew. der Auflöſung von 1,25 enthält dieſelbe nahe 28 Proc. waſſerfreie Glasmaſſe. Wird ſie weiter abgedampft, ſo wird ſie ſehr zähe, und läßt ſich zu Fäden ziehen, wie geſchmolzenes Glas. Zuletzt trocknet ſie zu einer Maſſe ein, welche ſpröde, im Bruche muſchlig, glasartig glänzend und durchſichtig iſt, und überhaupt die größte Aehnlichkeit mit dem gemeinen Glaſe hat, dem ſie aber an Härte nachſteht. Wird die Auflöſung auf andere Körper geſtrichen, ſo trocknet ſie auch bei der gewöhnlichen Temperatur ſchnell aus, und bildet einen firnißartigen Ueberzug. Das ausgetrocknete reine Waſſerglas erleidet an der Luft keine merklichen Veränderungen, und zieht daraus weder Waſſer noch Kohlenſäure an. Aus dem unreinen Glaſe wittert nach einiger Zeit ein Salzgemiſch aus, aus kohlenſaurem, ſalzſaurem und unterſchwefligſaurem Kali zuſammengeſetzt.

Das Waſſerglas beſteht nach Fuchs aus: Kieſelerde 62; Kali 26; Waſſer 12. Es eignet ſich ganz vorzüglich zum Ueberzuge verſchiedener Subſtanzen, um ſie gegen Luft und auch gegen Feuer zu ſchützen, in welcher letzteren Hinſicht es Anwendung gefunden hat bei dem neuerbauten Hoftheater in München. Wegen der Anwendungsart muß auf die Anleitung von Hrn. Prof. Fuchs ſelbſt verwieſen werden.

Ein ähnliches Product erhält man, wenn Natron an die Stelle des Kalis geſetzt wird, zu deſſen Darſtellung ungefähr 2 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron auf 1 Th. Quarz erfodert werden. Dieſes Product ſcheint noch anwendbarer als das aus Kali bereitete zu ſeyn.

** Kali citratum. Citronenſaures Kali.

Nimm: kohlenſaures Kali, ſoviel als du willſt,
friſchen Citronenſaft, ſoviel als zur Saturation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit bleibe einige Tage hindurch zum Abſetzen ſtehen; dann werde ſie von den Unreinigkeiten klar abgegoſſen, in einem zinnernen Keſſel bis auf ungefähr den vierten Theil verdampft, durch Papier filtrirt, und in einem porcellanenen Gefäße bei der Wärme des Sandbades ausgetrocknet. Das feſte Salz werde noch warm in einem verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Da dieſes Salz doch noch bisweilen verordnet wird, ſo iſt die in der vorigen Ausgabe der Pharmakopöe zur Bereitung dieſes Salzes gegebene Vorſchrift hier noch mitgetheilt worden, obgleich es ein ſehr leicht entbehrliches Präparat iſt, und deswegen nicht wieder aufgenommen worden iſt.

Man bereitet daſſelbe einfach durch Neutraliſation des kohlenſauren Kalis mit Citronenſaft, Filtriren und Verdampfen der Salzauflöſung bis zur Trockne. Da aber der Citronenſaft nicht reine Citronenſäure iſt, ſo enthält das Präparat auch äpfelſaures Kali und die färbenden extractiven, ſchleimigen und zuckerartigen Theile des Citronenſaftes, hat daher auch eine bräunliche Farbe, und muß, beſonders zuletzt, bei ſehr gelinder Wärme abgeraucht werden.

Dieſes Salz hat eine bräunliche Farbe, iſt pulverförmig, riecht faſt wie friſch gebackenes Brod, und ſchmeckt kühlend ſalzig. Es zieht ſehr leicht Feuchtigkeit an und zerfließt, daher es denn in einem feſt verſtopften Glaſe aufbewahrt werden muß. Es iſt in Waſſer vollkommen und leicht auflöslich. Die Auflöſung dieſes Salzes muß neutral ſeyn, und mit Kalk-, Blei-, Baryt- und Silberſolutionen Niederſchläge geben, die in Salpeterſäure wieder auflöslich ſind; unauflösliche Niederſchläge deuten auf ſchwefelſaures und ſalzſaures Kali; kleine Trübungen ſind den dem kohlenſauren Kali beigemiſchten Salzen zuzuſchreiben. Die Auflöſung darf weder durch Aqua sulphurata noch durch Liquor Ammonii sulphurati einen Metallgehalt verrathen.

Das reine citronenſaure Kali beſteht nach Vauquelin aus 44,55 Kali und 55,45 Citronenſäure.

Ein ähnliches, noch mehr entbehrliches Präparat iſt der citronenſaure Kalk (Conchae s. Lapides Cancrorum citratae), durch Saturation der gepulverten Auſterſchalen oder Krebsſteine und Verdampfen zur Trockne. Man erhält ein grauweißes geſchmackloſes, in Waſſer unauflösliches Pulver, welches ſeiner Unauflöslichkeit wegen nur in Pulverform, ſo wie erſteres nur in der Auflöſung verordnet werden kann.

Kali hydroiodicum. Jodwaſſerſtoffſaures Kali.
(Hydroiodas kalicus. Iodetum Kalii.)

Nimm: Aetzkaliflüſſigkeit, ſoviel als du willſt,
deſtillirtes Waſſer, eine gleiche Menge.

Wenn ſie in einem porcellanenen Geſchirre gemiſcht und erwärmt worden ſind, ſo ſetze allmälig hinzu
Jod,
bis die geſättigt rothe Farbe der Flüſſigkeit in eine röthliche und nicht in eine gelbliche ſich neigt; dann werde ſie zur Trockne verdampft. Der Rückſtand werde eine Viertelſtunde hindurch geglüht, nach dem Erkalten in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers
aufgelöſt, und die filtrirte Flüſſigkeit nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufzubewahren ſind.

Sie müſſen farblos, würfelförmig, von herbem Geſchmacke ſeyn, der Luft ausgeſetzt Feuchtigkeit anziehend, in Waſſer und auch in Weingeiſte leicht auflöslich, von ſalzſaurem Natron ſoviel als möglich frei, was erkannt wird, wenn ſie mit Salpeterſäure bis zur Zerſetzung gekocht, und dann mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung gemiſcht, nur ein klein wenig ſalzſaures Silber geben.

Dieſe Verbindung iſt erſt iſt neuerer Zeit als Heilmittel aufgenommen, und von Dr. Coindet zuerſt ſowohl innerlich als äußerlich angewandt worden.

Nach der in unſere Pharmakopöe aufgenommenen Methode wird der mit einer gleichen Menge deſtillirten Waſſers verdünnte Liquor Kali caustici in einer porcellanenen Schale erwärmt, und unter fleißigem Umrühren ſo lange zerriebenes Jod hineingetragen, als daſſelbe darin noch aufgelöſt und entfärbt wird. Der letzte Antheil Jod, der nicht mehr aufgelöſt wird, giebt der Flüſſigkeit eine röthliche Farbe. Die Auflöſung des Jods erfolgt aber nicht in der Aetzlauge als ſolcher, denn das elementare Jod kann ſich mit dem zuſammengeſetzten Kali nicht verbinden, ſondern dadurch, daß ein Theil Kali ſeinen Sauerſtoff an einen Theil Jod abtretend, und dieſen in Jod(ſauerſtoff)ſäure umwandelnd, zu Kalium reducirt wird, um ſich als ſolches mit dem Jod zu Jodkalium verbinden zu können, wogegen das unzerſetzt gebliebene Kali ſich mit der neugebildeten Jod(ſauerſtoff)ſäure zu iodſaurem Kali vereinigt. Nehmen wir an, daß das Jodkalium in der wäßrigen Auflöſung zu iodwaſſerſtoffſaurem Kali werde, ſo wird bei der

Einwirkung des Jods auf das Aetzkali ein Antheil Waſſer zerlegt, deſſen Sauerſtoff mit dem Jod Jod(ſauerſtoff)ſäure und deſſen Waſſerſtoff mit dem Jod Jodwaſſerſtoffſäure bildet, damit die beiden neugebildeten Säuren mit dem vorhandenen Kali Salze bilden können, welche ſich nebeneinander in der Auflöſung befinden. Wird dieſe zur Trockne verdampft, und die rückſtändige Salzmaſſe eine Viertelſtunde hindurch geglüht, ſo werden bei dieſem Temperaturgrade, der letzteren Annahme zufolge, beide Salze, der erſteren Annahme zufolge, das iodſaure Kali zerſetzt, indem Kali und Jodſäure ihren Sauerſtoff fahren laſſen, und ſich zu Jodkalium vereinigen, oder indem zu gleicher Zeit auch aus dem iodwaſſerſtoffſaurem Kali der Sauerſtoff der Baſis und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer zuſammentreten, welches durch die Hitze verjagt wird. Das hierbei immer ſtattfindende Entweichen von Gaſen verurſacht, daß die Maſſe beim Schmelzen kocht und ſpritzt, wodurch leicht etwas verloren geht. Nach Berzelius wird daher die Auflöſung abgedampft, bis das iodſaure Kali zuerſt in Kryſtallen anſchießt, die man abſcheidet, worauf man die das Jodkalium enthaltende Flüſſigkeit zur Trockne verdampft, und die Salzmaſſe ſchmelzt, um das möglicherweiſe darin noch eingemengte iodſaure Kali zu zerſtören, worauf das zuerſt erhaltene iodſaure Kali auf gleiche Weiſe in Jodkalium verwandelt werden kann. Die erkaltete Maſſe wird nun in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, filtrirt und zur Kryſtalliſation befördert.

Eine andere gleichfalls ſehr anwendbare Methode iſt folgende von Baup angegebene: 1 Th. Jod und $\frac{1}{2}$ Th. Eiſenfeile werden in einem geräumigen Kolben mit 3—4 Th. Waſſer übergoſſen. Es entbindet ſich ſogleich viel Wärme, wobei ſich die Flüſſigkeit dunkel rothbraun färbt; die gegenſeitige Reaction wird zuletzt durch gelinde Wärme unterſtützt, ſo daß die Flüſſigkeit gänzlich wieder entfärbt wird. Die waſſerhelle Flüſſigkeit wird filtrirt, mit 6—8 Th. Waſſer verdünnt, und mit kohlenſaurer Kalilöſung verſetzt, ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Von dem niedergefallenen Eiſenoxyd wird die Lauge durch ein Filtrum geſchieden, und erſteres ſo lange mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen, bis die durchgelaufene Flüſſigkeit mit Queckſilberſublimatauflöſung keinen rothen Niederſchlag mehr hervorbringt. Die Verdampfung darf aber nicht in einer Trockenſtube, oder überhaupt ſo geſchehen, daß der Rand des Gefäßes mehr erwärmt ſey, als der Boden, weil das Salz leicht bis über den Rand des Gefäßes efflorescirt, und dadurch Verluſt herbeigeführt wird, ſondern die Verdampfung muß im Sandbade geſchehen, ſo daß der Boden des Gefäßes mehr erwärmt iſt, als der Rand, wobei ſich allmälig Kryſtalle bilden, die nach und nach faſt den ganzen Raum der Flüſſigkeit einnehmen. Man läßt nun alles erkalten, und läßt die Lauge von den Kryſtallen abtröpfeln. Dieſe Lauge enthält gewöhnlich etwas überſchüſſig zugeſetztes kohlenſaures Kali, damit nämlich ſicher alles Eiſen ausgeſchieden werde, daher man dieſelbe entweder mit Jodwaſſerſtoffſäure (hierzu wird eine halbe Unze Jod zerrieben und in 3 Unzen deſtillirten Waſſers verbreitet, dann ſo lange ein Strom von

Schwefelwaſſerſtoffgas hindurch geleitet, bis die anfangs dunkelbraun gefärbte Flüſſigkeit, unter Abſcheidung von Schwefel, endlich ganz hell wird, wobei man den in gefärbten Klumpen ſich abſcheidenden Schwefel von Zeit zu Zeit herausnimmt, und mit der Flüſſigkeit zerreibt; iſt kein gefärbter Schwefel mehr vorhanden, ſo wird die durch Zerſetzung des Schwefelwaſſerſtoffs entſtandene Jodwaſſerſtoffſäure abfiltrirt, in einer Retorte erhitzt, um den noch darin vorhandenen Schwefelwaſſerſtoff zu verjagen, nach dem Erkalten nochmals durchgeſeiht, und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt) ſättigt, oder man hebt auch die Lauge zur nächſten Bereitung dieſes Präparats auf, wo man ſie zu der die Verbindung des Jods mit dem Eiſen enthaltenden Flüſſigkeit zuſetzt, und dann wie oben mit kohlenſaurer Kalilauge fällt.

Wenn Jod und Eiſen in Berührung kommen, ſo erfolgt vermöge der entgegengeſetzten elektriſchen Eigenſchaften beider Körper (vermöge der ſtarken chemiſchen Verwandtſchaft) ein heftiges Aufeinanderwirken, und es entſteht eine nicht unbedeutende Erhitzung, ſo daß dieſelbe bei bedeutenden Mengen mit Aufwallen begleitet iſt, weshalb auch geräumige Gefäße genommen werden müſſen. Während dieſer Reaction nimmt die Flüſſigkeit eine dunkelrothbraune Farbe an, welche ſich völlig verliert, ſobald ſich alles Jod mit dem Eiſen zu Eiſeniodür verbunden hat. Da dieſes aus 1 At. Eiſen und 1 Doppelat. Jod beſteht, alſo $Fe\bar{I} = 1876,775$ iſt, d. i. 339,213 + 1537,562, mithin 1537,562 Jod nur 339,213 Eiſen erfodern, um in Eiſeniodür verwandelt zu werden, ſo iſt das vorgeſchriebene ½ Th. Eiſen auf 1 Th. Jod mehr als hinreichend; es iſt aber nicht hinderlich, und vermehrt die Berührungspunkte. Die waſſerhelle Flüſſigkeit enthält demnach Eiſeniodür, welches durch zugeſetztes kohlenſaures Kali zerſetzt wird, weil da Kalium, um ſeiner mächtigeren Verwandtſchaft zum Jod zu genügen, und das Eiſen von demſelben abzuſcheiden, ſeinen Sauerſtoff, mit dem es im Kali verbunden iſt, an das Eiſen abtritt, daher dieſes im Zuſtande des Oxyduls ausgeſchieden wird. Nach andern Chemikern wird, wenn Eiſen und Jod in Wechſelwirkung kommen, ein Antheil Waſſer zerſetzt, und hierdurch Eiſenoxydul und Jodwaſſerſtoffſäure gebildet, welche ſich zu iodwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxydul verbinden, welches letztere darin durch das Kali aus ſeiner Verbindung mit der Säure abgeſchieden wird, wogegen es nach der erſteren Annahme neu gebildet wird. Der erſteren Anſicht zufolge enthält die von dem Eiſenoxydul abfiltrirte Lauge Jodkalium, der letzteren Anſicht zufolge iodwaſſerſtoffſaures Kali, welches letztere Salz dann beim Abdampfen zur Trockne oder beim Kryſtalliſiren eine Veränderung erfährt, indem der Sauerſtoff des Kalis und der Waſſerſtoff der Jodwaſſerſtoffſäure ſich zu Waſſer, ſowie Kalium und Jod ſich zu Jodkalium verbinden. Gegen dieſe Bereitungsweiſe erinnert Berzelius, daß man einen Ueberſchuß an Kali nicht gut vermeiden könne, und daß man Gefahr laufe, beim Filtriren, Auswaſchen und durch die höhere Oxydation des Eiſens, wobei es Jod mit ſich niederſchlägt, größeren Verluſt zu erleiden, als durch das

Spritzen bei Zerſetzung des iodſauren Salzes; bei ſorgfältigem Arbeiten iſt jedoch der Verluſt nicht bedeutend.

Nach Taddei wird Jod in verdünntem Weingeiſte aufgelöſt, und hydrothionſaure Kaliauflöſung, oder nach Brandes Schwefelleberauflöſung zugeſetzt. Geiger empfiehlt zweckmäßig, das Jod geradezu in die filtrirte geiſtige Löſung des Schwefelkaliums (die alſo das in Weingeiſt unauflösliche ſchwefelſaure Kali nicht enthält) zu ſchütten, worin es ſich ſehr ſchnell auflöſt, und wobei an Weingeiſte geſpart und die Arbeit beſchleunigt wird. Die rothe Farbe der Flüſſigkeit geht in eine milchweiße über, worauf ſie abfiltrirt, verdampft und kryſtalliſirt wird.

Das Jodkalium bildet beim Kryſtalliſiren rechtwinklige vierſeitige Prismen, welche kein Kryſtallwaſſer enthalten. In der Rothglühhitze ſchmilzt es, und erſtarrt beim Erkalten zu einer kryſtalliniſchen, perlmutterglänzenden Maſſe; in ſtarker Glühhitze verdampft es unzerſetzt. Es hat einen ſcharf ſalzigen Geſchmack, dem Kochſalze ähnlich. Es iſt luftbeſtändig. In $\frac{2}{3}$ Waſſer löſt es ſich bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft auf; auch iſt es in Weingeiſte löslich. Wäßrige Schwefelſäure und Salpeterſäure, auch Chlor zerlegen es und ſcheiden Jod ab; concentrirte Schwefelſäure ſcheidet nach Winkler eine dunkelbraune, flüchtige Flüſſigkeit ab. Das Jodkalium iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kalium = 489,916 und 1 Doppelat. Jod = 1537,562, iſt alſo K$\bar{\text{I}}$ = 2027,478, und das hiernach berechnete Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt: Kalium 24,17 und Jod 75,83. Gay-Luſſac zufolge iſt es: Kalium 23,8 und Jod 76,2.

Ein gut bereitetes Jodkalium muß ungefärbt neutral ſeyn; eine ſchwache alkaliſche Reaction iſt jedoch nicht ſchädlich. Das käufliche Jodkalium bildet bisweilen eine pulverförmige, weiße, ſtark alkaliſch reagirende Maſſe. Ein ſolches kann auch durch Chlorkalium verfälſcht ſeyn; beim Schütteln mit 6 Th. Alkohol von 85—90 Proc. löſt ſich das Jodkalium auf, und das Chlorkalium bleibt zurück. Man entdeckt dieſe Verfälſchung auch, wenn man das verdächtige Jodkalium mit Schwefelſäure und Braunſtein in einer kleinen gläſernen Retorte erhitzt, in deren Hals man eine an beiden Enden offene, gläſerne Röhre gekittet hat. Es darf ſich beim Erhitzen nur Jod in violetten Dämpfen entwickeln, die ſich in der Röhre als feſtes Jod abſetzen. Entwickelt ſich zugleich gelbes Chlorgas, und erzeugt ſich Chloriod als eine gelbe oder rothe Maſſe, ſo iſt eine Chlorverbindung (Chlorkalium oder Chlornatrium) vorhanden. Oder man löſt eine gewogene Menge Jodkalium in deſtillirtem Waſſer auf, und verſetzt die Auflöſung ſo lange mit einer Auflöſung von ätzendem Queckſilberſublimat in deſtillirtem Waſſer, als noch ein rother Niederſchlag (Jodqueckſilber) entſteht, wobei man aber genau Acht haben muß, nicht zu viel, auch nicht zu wenig hinzuzuſetzen, weil in beiden Fällen Verluſt an Niederſchlag iſt. Der Niederſchlag wird ſorgfältig geſammelt, getrocknet und gewogen. 100 Th. reines Jodkalium müſſen 137 Th. Jodqueckſilber geben. Oder man verſetzt es mit Silberſolution, und digerirt den Niederſchlag mit Ammoniak, welches das etwa ent-

ſtandene Chlorſilber auflöſt. 100 Th. des rückſtändigen trocknen Niederſchlages (Jodſilber) entſprechen 70,8 Jodkalium. Allgemein unterſcheidet ſich das Jodkalium dadurch, daß es mit Queckſilberſublimatauflöſung einen rothen, mit ſalpeterſaurer Bleiſolution einen ſchön gelben Niederſchlag giebt.

Das Jodkalium, welches weniger giftig als das reine Jod einwirkt, findet ſehr häufige Anwendung zum innerlichen, vorzüglich aber zum äußerlichen Gebrauche, wozu es mit fetten Stoffen (eine halbe Drachme auf die Unze) zuſammengemiſcht wird. Iſt das Fett aber alt und ranzig, ſo erfolgt eine Zerſetzung des Jodkaliums, indem das Kalium gleichfalls Sauerſtoff aufnimmt, zu Kali wird, und ſich mit der im Fette entſtandenen Säure verbindet. Hierdurch wird Jod ausgeſchieden, welches der Salbe eine gelbe Farbe und den Geruch nach Jod ertheilt. Ein ganz friſches Fett giebt mit dem Jodkalium eine völlig farb- und geruchloſe Miſchung. Aus dieſem Grunde iſt friſches Rindermark, welches auch nicht ſo leicht ranzig wird, am zweckmäßigſten. Ein chemiſcher Fehler iſt es, das Jodkalium unter Bleipflaſter miſchen zu laſſen; es entſteht Jodblei, welches dem Gemenge zwar eine gelbe Farbe, aber auch zugleich eine pulverige Beſchaffenheit giebt, weil Jodkalium und Bleipflaſter, beide nach Verhältniß, zu ſeyn aufgehört haben.

(Ueber die verſchiedenen Jodpräparate, die in Frankreich üblich ſind, ſiehe Henry's Abhandlung im Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 188. und Buchner's Repert. XXVII. S. 272.)

Kali muriaticum oxygenatum seu oxymuriaticum seu chloricum depuratum. Gereinigtes oxydirt-ſalzſaures oder chlorſaures Kali.

(Chloras kalicus depuratus.)

Käufliches oxydirt-ſalzſaures Kali werde in drei Theilen heißen deſtillirten Waſſers aufgelöſt, und die filtrirte Flüſſigkeit bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle von der Geſtalt kleiner Schuppen erzeugt werden. Wiederhole die Operation, ſo lange als Kryſtalle entſtehen; dieſe ſuche aus, wenn zugleich andere Kryſtalle entſtanden ſeyn ſollten, waſche ſie mit kaltem deſtillirtem Waſſer ab, trockne und bewahre ſie auf.

In deſtillirtem Waſſer aufgelöſt muß es durch den Zuſatz von ſalpeterſaurer Silberauflöſung kaum getrübt werden.

Dieſes Salz wurde zuerſt von Higgins dargeſtellt, aber für Salpeter gehalten; Berthollet erkannte 1786 die Natur dieſes Salzes den damaligen Anſichten der Chemie gemäß. Die wahre chemiſche Beſchaffenheit deſſelben konnte aber erſt erkannt werden, als das Chlor nicht mehr für oxydirte Salzſäure galt.

Die Bereitung dieſes Salzes beruht darauf, daß Chlorgas in eine Kalilöſung geleitet wird, bis nichts mehr aufgenommen wird. Geiger hat hierzu folgendes Verhältniß angegeben: zu einem Gemenge von 18 Th. Kochſalz, 9 Th. Braunſtein und 20 Th. Schwefelſäure, die mit 10 Th. Waſſer verdünnt worden, ſind 15 Th. kohlenſaures Kali, welche in 38 Th. Waſſer gelöſt worden, nöthig. Zur Entbindung des Chlorgaſes bedient man ſich, wie bei **Gas Acidi muriatici oxygenati** angegeben worden, einer Tubulatretorte, in deren Hals man mittelſt eines durchbohrten Korkes eine im rechten Winkel gebogene weite Röhre einkittet, deren äußeres Ende in eine hohe cylindriſche Flaſche, damit eine verhältnißmäßig hohe Flüſſigkeitsſäule entſtehe, reicht, welche die Kalilöſung enthält. Man kann hierzu ſehr zweckmäßig eine Woulf'ſche Flaſche benutzen, und dieſe, um nicht durch das noch etwa entweichende Gas beläſtigt zu werden, noch mit einer zweiten Flaſche, die gleichfalls Kalilöſung enthält, verbinden. Die Chlorentwickelung darf nicht übereilt werden. Die Kalilauge nimmt eine gelbliche Farbe an, und bei fortdauerndem Einſtrömen des Gaſes zeigt ſich bald ein kryſtalliniſcher Niederſchlag in der Flaſche, ſpäter entſteht ein Brauſen von ſich entwickelnder Kohlenſäure, welches auch nach beendigter Arbeit noch mehrere Tage, immer ſchwächer werdend, fortdauert. Wenn die Gasentwickelung bei zuletzt anzuwendender ſtärkerer Hitze aufhört, ſo entfernt man die Flaſche, damit die Flüſſigkeit nicht in die Vorlage zurückgedrückt werde, und ſtellt die Flaſche 2—3 Tage hindurch zur völligen Abſcheidung des chlorſauren Kalis an einem kühlen Orte bei Seite. Iſt keine Gasentwickelung mehr zu bemerken, ſo ſondert man das Salz ab, wäſcht es mit wenigen Mengen kalten Waſſers, oder löſt es in ſeinem doppelten Gewichte kochendem Waſſers auf und läßt es wieder kryſtalliſiren. Aus der erſteren Lauge wird, wenn die Kalilöſung nur mit der vorgeſchriebenen Menge Waſſer bereitet worden, kaum noch etwas chlorſaures Kali durch Verdampfen und Kryſtalliſiren erhalten werden können, indem es ſich gleich faſt vollſtändig ausgeſchieden hat, und nur Chlorkalium, ſalzſaures Kali, in derſelben enthalten iſt.

Wenn Chlorgas in kohlenſaure Kalilöſung geleitet wird, ſo erhält letztere ſchon durch die kleinſte Menge Chlor das Vermögen, Lackmus, Kurkume und andere Pflanzenfarben zu zerſtören, und dieſes Vermögen nimmt mit der Menge des hineingeleiteten Chlorgaſes zu. Das einfach kohlenſaure Kali zerfällt in zwei gleiche Theile, von denen der eine alle Kohlenſäure aufnimmt, und ſich in zweifach kohlenſaures Kali verwandelt, welches auch zum Theil herauskryſtalliſirt; der andere Theil nimmt das Chlorgas auf, wahrſcheinlich eben ſo wie das Kalkhydrat das Chlorgas aufnimmt. Denn dieſe Flüſſigkeit hat jetzt die gelbe Farbe und den ſchrumpfenden Geſchmack des Chlors, riecht aber ſehr wenig darnach, ſie bleicht ſchnell alle Pflanzenfarben, und giebt, wenn ſie abgedampft wird, nur wenig chlorſaures Kali. Wird mehr Chlorgas in die Flüſſigkeit hineingeleitet, ſo verliert ſie an ihrer bleichenden Eigenſchaft, dagegen fängt ſie nun an, chlorſaures Kali, welches ſich ausſcheidet, und Chlorkalium, welches in der Auflöſung

bleibt, zu bilden, dadurch nämlich, daß das Kali, welches als ſolches mit dem Chlor keine chemiſche Verbindung eingehen kann, zum Theil ſeinen Sauerſtoff fahren läßt (wie bei der Einwirkung des Schwefels auf das Kali) der ſich in dem Momente des Freiwerdens mit Chlor zu Chlorſäure verbindet, die mit dem unzerſetzt gebliebenen Antheile Kali chlorſaures Kali bildet, wogegen das aus dem andern Antheile Kali reducirte Kalium ſich mit Chlor zu Chlorkalium vereinigt. Iſt alles Aetzkali in dieſe beiden Salze umgewandelt, ſo ſtrebt das fortdauernd einſtrömende Chlor, welches mit dem Kalium in einem ſtärkeren elektriſchen Gegenſatze ſteht, als der Kohlenſtoff (deſſen chemiſche Verwandtſchaft zum Kalium mächtiger iſt, als die des Kohlenſtoffs), auch das mit der Kohlenſäure zu zweifach kohlenſaurem Salze verbundene Kali auf ganz gleiche Weiſe zu zerſetzen, und in chlorſaures Kali und Chlorkalium umzubilden. Dieſe Umbildung erfolgt denn auch unter Entbindung der Kohlenſäure, welche gasförmig entweicht, jedoch etwas langſamer, daher man die Miſchung einige Tage ſich noch überlaſſen muß. Das Verhältniß der beiden hierdurch neugebildeten Salze iſt $\frac{5}{6}$ Chlorkalium und $\frac{1}{6}$ chlorſaures Kali. Nach der Anſicht anderer Chemiker wird durch das fortgeſetzte Einſtrömen des Chlors Waſſer zerlegt, und hierdurch werden Chlor(ſauerſtoff)ſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure gebildet, welche beide Säuren mit dem Kali chlorſaures Kali und chlorwaſſerſtoffſaures Kali bilden, welches letztere erſt wieder beim Uebergange in die feſte Geſtalt zu Chlorkalium wird. Da nun das chlorſaure Kali in kaltem Waſſer wenig, das Chlorkalium (ſalzſaures Kali) aber ſehr leicht auflöslich iſt, und die vorhandene Menge ($2\frac{1}{2}$ Th.) Waſſer völlig ausreicht, um das letztere in der Auflöſung zu erhalten, ſo wird ſchon gleich ohne alles Abdampfen das chlorſaure Kali beinahe vollſtändig ausgeſchieden, und nur wenig durch Chlorkalium verunreinigt werden, ſo daß dieſes ſchon durch Abwaſchen mit wenigem kaltem Waſſer, noch ſicherer durch nochmaliges Auflöſen in der doppelten Menge ſiedenden deſtillirten Waſſers rein erhalten werden kann.

Wegen der bei dieſer Arbeit ungenutzt entweichenden Chlordämpfe, die für den Arbeiter große Beläſtigung herbeiführen, iſt es geſtattet, dieſes Salz aus den Fabriken zu beziehen, welches dann noch durch Umkryſtalliſiren gereinigt werden muß.

Das chlorſaure Kali kryſtalliſirt in weißen, perlmutterglänzenden Blättchen oder in 4= oder 6ſeitig geſchobenen Tafeln von 1,989 ſpec. Gew. Es iſt luftbeſtändig, ſchmeckt kühlend ſalzig, unangenehm, faſt wie der Salpeter. 100 Th. Waſſer löſen, nach Gay=Luſſac, bei 0° Temperatur $3\frac{1}{2}$ Th., bei 15° 6 Th., bei 35° 12 Th., bei 49° 19 Th. und bei 104° (dem Kochpunkte der geſättigten Auflöſung) 60 Th. dieſes Salzes auf. In einer Glasröhre geglüht, wobei es vor dem Glühen ſchmilzt, giebt es 39,15 Procent ſeines Gewichts Sauerſtoffgas und läßt Chlorkalium zurück. Stößt man es ſtark im Mörſer, ſo praſſelt es, leuchtet und ſprüht Funken. Mit verbrennlichen Körpern verpufft es äußerſt leicht, oft durch bloßes Reiben

und Schlagen. Reibt man es in einem Mörſer mit Schwefel zuſammen, ſo verpufft es entweder theilweiſe, oder auf einmal; noch leichter geſchieht dieſes durch einen Hammerſchlag auf einem Amboſe. Dieſes Gemenge iſt gefährlich zu machen, und darf nicht unvorſichtig aufbewahrt werden, weil man gefunden hat, daß es bisweilen ohne eine bemerkbare äußere Urſache abbrennt. Auch mit Kohle explodirt es, jedoch erſt in größeren Maſſen, in kleinen muß es angezündet werden. Phosphor, mit ein wenig von dieſem Salze in ein Papier gewickelt, verpufft bei einem Hammerſchlage mit einem ſtarken Knalle; dabei wird oft der brennende Phosphor umhergeworfen, ſo daß dadurch leicht Schaden verurſacht werden kann. Aehnliche Verpuffungen entſtehen mit Zinnober, Schwefelkalium, Zucker, flüchtigen Oelen u. ſ. w., erfodern aber einen ſtarken Schlag mit einem erwärmten Hammer. Wirft man ein Gemenge dieſes Salzes mit Zucker, Zinnober, Schwefel oder Kohle in Schwefelſäure, ſo bricht eine Flamme aus, ohne Exploſion. Das chlorſaure Kali beſteht nach **Berzelius** aus 38,5 Kali und 61,5 Chlorſäure, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) und 1 At. Chlorſäure (= 942,650), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\overset{\cdots}{\bar{C}}l = 1532,566$.

Ein reines Salz muß die angegebenen Eigenſchaften beſitzen, und die Auflöſung muß durch ſalpeterſaure Silberſolution kaum getrübt werden. Nach ſtarkem Glühen darf bloß neutrales Chlorkalium im Rückſtande bleiben; reagirt der Rückſtand alkaliſch, ſo enthielt das Salz Salpeter.

Dieſes Salz iſt erſt in neuerer Zeit als Heilmittel innerlich in Pulverform angewendet worden. Ausgebreiteter iſt die techniſche Anwendung deſſelben zur Bereitung der Zündhölzchen, die mit der äußerſten Spitze in concentrirte Schwefelſäure getaucht ſich entzünden. Hierzu nimmt man 30 Th. feingeriebenes chlorſaures Kali, die man mit 10 Th. geſchlämmten Schwefels, 8 Th. Zucker, 5 Th. arabiſchem Gummi und ſoviel Zinnober zuſammenmengt, als zum Rothfärben des Gemenges erfoderlich iſt. Zucker und Gummi werden zuerſt mit dem Salze zuſammengerieben, dann die Maſſe mit Waſſer zu einem Breie gemacht, und zuletzt der Schwefel zugeſetzt. Die feuchte Maſſe wird nun gut durchgearbeitet, damit alles wohl durchmengt wird. Man darf den Schwefel nicht mit den übrigen Gemengtheilen in trockner Geſtalt zuſammenreiben, weil man Beiſpiele hat, daß dabei Exploſionen entſtanden ſind, wodurch die Laboranten das Leben eingebüßt haben. In jenen Brei taucht man nun Schwefelhölzchen ſo ein, daß auf dem Schwefel eine dünne Decke davon hängen bleibt, worauf man dieſe Zündhölzchen trocknet. Man kann auf ihre Entzündlichkeit ſich nicht eher, als nach mehrtägigem Austrocknen verlaſſen, weil das Gummi das Waſſer lange zurückhält. Auch das ſogenannte Percuſſionspulver, welches man auf der Zündpfanne bei Jagdflinten gebraucht, wird hieraus bereitet. Hierzu werden 10 Th. gewöhnliches Jagdpulver mit Waſſer ausgelaugt, und hierauf das Unaufgelöſte noch naß mit $5\frac{1}{4}$ Th. chlorſaurem Kali, das zuvor zu

äußerſt feinem Pulver gerieben worden iſt, innig vermiſcht. Man kann dieſe Maſſe ganz dünn machen, weil das Salz ſo wenig in kaltem Waſſer löslich iſt, und es ſich beſſer vermiſcht, als wenn die Maſſe ſteif iſt. Dieſes Pulver iſt im trocknen Zuſtande gefährlich zu handhaben; man läßt daher von der naſſen Pulvermiſchung einen Tropfen in kleine Hütchen von Kupfer fallen, und ihn darin trocknen. Die Flinte hat, ſtatt der Zündpfanne, einen aufrecht ſtehenden Dorn, durch welchen ein Loch bis zum Pulver im Laufe geht. Auf dieſen Dorn wird das Kupferhütchen beim Laden der Flinte geſetzt. Beim Losdrücken fällt der Hahn auf das Hütchen, wodurch ſich das Pulver entzündet, und die Flamme bis in den Lauf getrieben wird. Beim Abbrennen des Pulvers bildet ſich etwas ſchwefelſaures Kali und Chlorgas, neben dem Chlorkalium, wodurch die Gewehre ſehr ſchnell roſten, weshalb man nun meiſtens das Percuſſionspulver in den Hütchen mit knallſaurem Queckſilberoxydul vertauſcht.

Kali nitricum depuratum. Gereinigtes ſalpeterſaures Kali.

(Nitrum depuratum. Gereinigter Salpeter. Nitras kalicus depuratus.)

Roher Salpeter werde in dem Doppelten heißen gemeinen Waſſers aufgelöſt. Es werde hineingetröpfelt

kohlenſaure Kalilöſung,

ſo lange als das Aufgelöſte davon getrübt wird, dann werde die Flüſſigkeit filtrirt und bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle ſich bilden. Die rückſtändige Flüſſigkeit werde durch Verdampfung auf die Hälfte gebracht, und von neuem bei Seite geſtellt, welche Operation ſo lange zu wiederholen iſt, als die Kryſtalle des ſalpeterſauren Kalis rein gefunden werden. Die geſammelten und gut getrockneten Kryſtalle bewahre auf.

Es ſey in weißen Kryſtallen, von metalliſchen, welche durch die Farbe und durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer, und auch von erdigen Verunreinigungen, welche in der Auflöſung durch zugeſetzte kohlenſaure Kalilauge erkannt worden, durchaus frei, ſowie auch, ſoviel als möglich, ohne ſalzſaures Kali, welches durch ſalpeterſaure Silberauflöſung zu erkennen iſt.

Der rohe Salpeter (1. Th. S. 528. u. 922.) enthält oft verſchiedene Unreinigkeiten, immer aber iſt er von Kochſalz und gelbgefärbtem Extracte verunreinigt. Das Kochſalz iſt die ſchlimmſte und hartnäckigſte Unreinigkeit des Salpeters, und rührt von den angewandten thieriſchen Flüſſigkeiten her, welche dieſes Salz immer in Menge enthalten. Gewöhnlich enthält

er aber auch noch unzerſetzte ſalpeterſaure Kalk-, Bitter- und Alaunerde, weil die Salpeterſieder es oft an der zur Zerſetzung der erdigen Salze nöthigen Menge Aſche fehlen laſſen, und hiervon erhält der Rohſalpeter eine feuchte Beſchaffenheit. Um ihn nun hiervon zu reinigen, bringt man in einen kupfernen Keſſel eine beliebige Menge Waſſer ins Sieden, löſt darin ſo viel rohen Salpeter auf, als das Waſſer aufzulöſen vermag, und verſucht, ob die Auflöſung von einer Potaſchenauflöſung getrübt wird, in welchem Falle man ſo lange davon zuſetzt, bis kein Niederſchlag mehr erfolgt, filtrirt dann die Auflöſung, und ſtellt ſie zum Kryſtalliſiren hin. Die bei dem Erkalten der Lauge gebildeten Kryſtalle ſpült man gut mit Waſſer ab und trocknet ſie. Die abgegoſſene Lauge wird von neuem verdunſtet und zum Kryſtalliſiren hingeſtellt, welches Verfahren man ſo lange wiederholt, als noch reine Salpeterkryſtalle entſtehen.

Die Reinigung des rohen Salpeters im Großen geſchieht auf mancherlei Weiſe. In Frankreich legt man denſelben in Haufen übereinander, und wäſcht ihn mit der nach dem Läutern des Salpeters übrigbleibenden Mutterlauge aus, die man nach und nach in kleinen Gaben darüber gießt. Dieſe Lauge iſt ſchon mit Salpeter geſättigt, und löſt nichts mehr davon auf, ſondern zieht ſtatt deſſen die fremden Salze aus. Der auf dieſe Weiſe gewaſchene Salpeter wird nun in kochendem Waſſer aufgelöſt, und die Löſung mit $\frac{1}{2000}$ (dem Gewichte des Salpeters) aufgelöſtem Tiſchlerleim abgeklärt, die geklärte Flüſſigkeit hierauf in einer freiſtehenden kupfernen Pfanne aufgebläht, und gegen das Ende hin beſtändig umgerührt, ſo daß der Salpeter in kleinen Körnern zu Boden fällt, die man in beſondere Gefäße ausſchöpft, abtropfen läßt, dann nach und nach mit einzelnen kleinen Portionen reinen Waſſers übergießt, bis die Mutterlauge ausgewaſchen iſt, und endlich trocknet. Die rückſtändige Mutterlauge wird, da ſie noch viel Salpeter enthält, der Löſung des noch ungeläuterten Salpeters wieder zugeſetzt. Das Umrühren der Salpeterlauge geſchieht, um die regelmäßige Kryſtalliſation zu ſtören; die Salpeterkryſtalle, ſie mögen nun größer oder kleiner ſeyn, enthalten nämlich eine Menge longitudinaler Zwiſchenräume eingeſchloſſen, welche Mutterlauge enthalten, die ſie durch Haarröhrenkraft behalten, und weshalb die Kryſtalle, ungeachtet das ſolide Salz rein iſt, gleichwohl eine Portion unreiner Mutterlauge enthalten. Aus dieſem Grunde giebt alſo die geſtörte körnige Kryſtalliſation ein viel vortheilhafteres Reſultat. Auch geſchieht es in Folge dieſer eingeſchloſſenen Mutterlauge, daß kryſtalliſirter Salpeter, der nicht durch Erwärmung getrocknet worden war, wenn er, ſelbſt nach langer Aufbewahrung, im Mörſer zerrieben wird, zuſammenklebt und feucht ſcheint, weil dieſe Mutterlauge hervorkommt, ſobald die Höhlungen geöffnet werden. Wenn man dann die zerriebene Maſſe trocknet, ſo hört dies auf, und dies Salz kann dann zu Pulver zerrieben werden.

In Schweden wird der auf ähnliche Weiſe ausgewaſchene Salpeter nach dem Trocknen in einen Topf von Gußeiſen eingelegt, und bis zum

Schmelzen erhitzt; wenn das Aufſchäumen vorüber iſt, wird die geſchmolzene Maſſe in Formen von Eiſenplatten gegoſſen, welche 10—20 Pfund halten, und worin man die Maſſe feſt werden läßt. Dieſe Methode iſt deshalb vortheilhaft, weil theils der Transport erleichtert wird, indem der Salpeter nunmehr einen geringern Raum einnimmt, auch kein Verluſt beim Transporte möglich iſt, theils der geſchmolzene Salpeter den Stempel der Reinheit an ſich trägt, und die Güte deſſelben nicht erſt beſonders unterſucht zu werden braucht. Der reine geſchmolzene Salpeter iſt nämlich im Bruche ſtrahlig, und zwar gewöhnlich grobſtrahlig. Eine Beimengung von ¼ Pfund Kochſalz zu 20 Pfund Salpeter macht dieſen ſchon weniger grobſtrahlig; ein Zuſatz von ½ Pfund bildet in der Mitte des Salpeters einen Streifen, der nicht ſtrahlig iſt, und bei einer Beimiſchung von ⅔ Pfund Kochſalz iſt derſelbe nur an den Kanten noch von ſtrahligem Bruche. Wird noch mehr Kochſalz zugeſetzt, ſo verſchwindet das Strahlige des Bruches gänzlich. Ungeachtet dieſer erwähnten Vortheile hat dieſe Methode doch auch Ungelegenheiten, welche ihre allgemeine Anwendung nicht zulaſſen; dahin gehört 1) daß die Zuſammenſetzung des Salpeters verändert wird durch zu ſtarke Hitze beim Schmelzen, durch zufällig hineingefallene Kohle und durch den färbenden organiſchen Stoff, welchen er enthält, der in der ganzen Maſſe des Salpeters verbreitet und allmählig mit demſelben erhitzt, eine Menge ſalpetrigſaures Kali erzeugt. Es würde unbedeutend ſeyn, wenn dieſe Stoffe diejenige Portion Salpeter, welche ſie zerſetzen können, in kohlenſaures Kali verwandelten, aber das ſalpetrigſaure Kali ſchießt mit dem ſalpeterſauren an, und verringert ſeine Anwendbarkeit für viele Zwecke, ſo z. B., wenn man ſich des geſchmolzenen Salpeters zur Bereitung kühlender Pulver bedient, die aus einem Gemenge von Salpeter mit Weinſteinrahm beſtehen, ſo entwickelt ſich beim Zuſammenreiben der Geruch nach ſalpetriger Säure, weil die freie Säure des Weinſteins die ſchwächere ſalpetrige Säure austreibt. 2) Löſt ſich das geſchmolzene Salz ſehr ſchwer im Waſſer auf, und muß bei ſeiner Anwendung zu Pulver, zur Bereitung der Salpeterſäure einem langſamen und ſchwierigen Pulvern unterworfen werden. Der Salpeter kryſtalliſirt, wenn er aus kleinen Auflöſungen, d. h. von 1 bis zu 400 Quart Raum anſchießt, in langen, unregelmäßigen, prismatiſchen, geſtreiften Kryſtallen; ſchießt er dagegen aus Auflöſungen von 3—4000 Quart Volum an, deren Abkühlung ſehr langſam vor ſich geht, ſo bildet er große ſechsſeitige Prismen, mit zwei breiten Flächen und mit zweiflächiger Zuſpitzung, inwendig gewöhnlich mit longitudinalen Höhlungen verſehen. Dieſe Kryſtalle ſind für ſchnelle Temperaturwechſel ſo empfindlich, daß, wenn man ſie in die Hand nimmt, ſie gewöhnlich an einer oder mehrern Stellen mit Kniſtern abſpringen. Die Salpeterkryſtalle ſind an der Luft unveränderlich, und haben ein ſpec. Gew. von 1,930. Der Salpeter hat einen ſcharfen, kühlenden, ſchwach bitterlichen Geſchmack. 100 Th. Waſſer von 0° Temperatur löſen, nach Gay Luſſac's Verſuchen, 13,3 Th., von 18° 29 Th., von 45° 74,6 Th. und von 97° 236 Th. Salpeter auf.

Er erregt bei ſeiner Auflöſung Kälte. Im waſſerfreien Alkohol iſt er unauflöslich, in waſſerhaltigem wenig auflöslich. Er ſchmilzt von dem Glühen, fließt leicht und geſteht beim Erkalten zu einer weißen opaken Maſſe. Bei einer höhern Temperatur giebt er Sauerſtoff aus, wird zuerſt in ſalpetrigſaures Kali, dann in Stickſtoffoxyd-Kali verwandelt, und endlich bleibt reines Kali zurück. Irdene Schmelzgefäße werden daher bald durch das freiwerdende Kali angegriffen, von demſelben durchdrungen und aufgelöſt. Auf glühenden Kohlen verpufft er lebhaft. Mit Kohle und andern brennbaren Körpern, wie mit Schwefel, Phosphor ꝛc. verpufft er in der Hitze. 3 Th. Salpeter, 2 Th. trockne Potaſche und 1 Th. Schwefel geben ein Knallpulver, in welchem ſich beſonders beim langſamen Erwärmen in einem eiſernen Löffel ein geſchmolzenes Gemenge von Schwefelkalium und Salpeter erzeugt, welches ſich bei Steigerung der Hitze plötzlich durch die ganze Maſſe in ſchwefelſaures Kali und in ſich entwickelndes Stickgas zerſetzt, daher ſchon ein Gemenge von wenigen Granen mit Heftigkeit detonirt. Wenn man 3 Th. feingeriebenen Salpeter mit 1 Th. Schwefel und 1 Th. trocknen Sägeſpänen zuſammenmengt, und mit dieſem Gemenge eine kleine Silber- oder Kupfermünze in eine Wallnußſchale hineindrückt, und daſſelbe entzündet, ſo brennt es mit ſolcher Heftigkeit ab, daß die Münze ſchmilzt, ehe die äußere Nußſchale verbrennt. Das Metall wird dabei geſchwefelt, was deſſen Leichtſchmelzbarkeit vermehrt. Man pflegt dieſes Gemenge Baume's Schnellfluß zu nennen. — Wickelt man 20 Gran feingeriebenen Salpeter mit 5 Gran Phosphor zuſammen in ein Papier, und thut mit einem breiten und warmen Hammer einen heftigen Schlag darauf, ſo brennt derſelbe mit einem außerordentlichen Knalle ab. — Mengt man Salpeter mit $\frac{1}{5}$ ſeines Gewichts Holzkohle, und berührt das Gemenge mit einem glühenden Körper, ſo brennt es mit Heftigkeit ab; die Kohle wird auf Koſten des Sauerſtoffs der Salpeterſäure zu Kohlenſäure oxydirt, kohlenſaures Gas und Stickſtoffgas entwickelt, und kohlenſaures Gas zurückgelaſſen. Der Wärmeſtoff, welchen die Salpeterſäure enthielt, wird dabei frei, und erregt eine Hitze, die ſich völlig mit der vergleichen läßt, wenn Kohle in Sauerſtoffgas brennt. Dieſes Verhalten des Salpeters gegen verbrennliche Körper bedingt die Wirkung des Schießpulvers, deſſen gewöhnlichſtes Verhältniß iſt: 76 Th. Salpeter auf 15 Th. Kohle und 9 Th. Schwefel.

Das ſalpeterſaure Kali beſteht nach Wollaſton aus 46,668 Kali und 53,332 Salpeterſäure, enthält demnach kein Kryſtallwaſſer, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (=589,916) und 1 At. Salpeterſäure (=677,036), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} = 1266,952$. Berechnen wir hiernach das Verhältniß, ſo erhalten wir 46,56 Kali und 53,44 Salpeterſäure.

Reiner Salpeter muß weiß, trocken, luftbeſtändig und neutral ſeyn, weder durch kohlenſaures Kali, noch durch ſchwefelſtoffwaſſerhaltiges Waſſer niedergeſchlagen werden, und darf durch ſalpeterſaures Silberoxyd nur

eine geringe Trübung erleiden, da eine geringe Beimengung von Chlorkalium bei der mediciniſchen Anwendung nicht hinderlich iſt.

Der Salpeter wird ſowohl innerlich in Pulverform und in der Auflöſung, wobei jedoch ſein Gebrauch, der bei nur einigermaßen ſtarken Doſen giftigen Wirkungen wegen, Vorſicht erfodert, als auch äußerlich zu kalten Bähungen angewendet. Eine veraltete Zubereitung iſt der getäfelte Salpeter (Nitrum tabellatum. Sal Prunellae.) Man läßt hiezu eine beliebige Menge reinen Salpeters in einem heſſiſchen Tiegel bei einem mäßigen Rothglühfeuer in Fluß kommen, ſchöpft die geſchmolzene Maſſe allmälig mit einem kleinen eiſernen Löffel heraus, in welchem ein kleines Loch befindlich iſt, durch welches man dieſelbe tropfenweiſe auf ein kaltes Blech fallen läßt, wo ſie gleich zu kleinen emailähnlichen Halbkugeln erſtarrt, die man in einem verſtopften Glaſe aufbewahrt. Das ſo bereitete Prunellenſalz iſt wenig veränderter Salpeter, da er nur durch das Schmelzen etwas Sauerſtoff verloren hat, und zum kleinen Theile in ſalpetrigſaures Kali verwandelt worden iſt. Ehedem ſetzte man dem geſchmolzenen Salpeter auch wohl $\frac{1}{30}$ ſeines Gewichts Schwefel zu, welcher auf Koſten der Salpeterſäure zu Schwefelſäure wurde, und die Maſſe mit ſchwefelſaurem Kali vermengte. Das gleichfalls früher gebräuchliche Nitrum antimoniatum, welches aus den Auswaſchflüſſigkeiten des gewaſchenen ſchweißtreibenden Spießglanzkalkes (Antimonium diaphoreticum ablutum) durch Abdampfen und Kryſtalliſiren gewonnen wurde, war ein Gemenge aus ſchwefelſaurem, ſalpeterſaurem und ſalpetrigſaurem Kali, von welchem man glaubte, daß es auch Antimon enthalte. Die Gold- und Silberarbeiter bedienen ſich des Salpeters, um das mit Kupfer legirte Silber, welches vorher granulirt oder laminirt werden muß, zu reinigen. Dieſes wird in einem verſchloſſenen Tiegel ſo oft nach einander geſchmolzen, wobei man jedesmal reinen Salpeter nimmt, bis dieſer ungefärbt zurückbleibt. Das Kupfer wird hiebei oxydirt, und von dem Fluſſe aufgelöſt, wogegen das Silber im metalliſchen Zuſtande zurückbleibt. Doch iſt dieſe Operation nicht ohne Verluſt.

Kali sulphuratum. Geſchwefeltes Kali.

(Hepar sulphuris salinum. Salzige Schwefelleber. Sulphuretum Kalii cum Sulphate kalico.)

Nimm: gereinigten Schwefel einen Theil,
kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine zwei Theile.

Gemiſcht müſſen ſie ſich in einem hinreichend geräumigen und bedeckten Tiegel bei gelindem Feuer zu einer gleichförmigen Maſſe vereinigen; dieſe gieße auf ein eiſernes Blech, oder in einen eiſernen Mörſer, mit Mandelöl ausgeſtrichen, aus, zerreibe

dieſelbe, wenn ſie erkaltet iſt, gröblich, trage ſie ſogleich in ein gut zu verſchließendes Gefäß und bewahre ſie auf.

Es ſey in zwei Theilen deſtillirten Waſſers völlig unauflöslich. Durch aufgegoſſene Säuren werde reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas, aber durchaus kein ſchwefliges Gas entwickelt.

Kali sulphuratum pro Balneo. Geſchwefeltes Kali zum Bade.

Nimm: gepulverten gelben Schwefel einen Theil, getrocknetes kohlenſaures Kali aus der Potaſche zwei Theile.

Dann werde es auf dieſelbe Weiſe, wie das geſchwefelte Kali, bereitet und aufbewahrt.

Es ſey von der Beſchaffenheit des vorhergehenden Präparates, wenn auch nicht immer völlig auflöslich.

Geber oder Dſchafar, der Araber, kannte ſchon die Verbindung, welche aus der Auflöſung des Schwefels in kauſtiſcher Lauge entſteht, und verwendete dieſelbe, um daraus Schwefelmilch darzuſtellen. Auch Albert v. Bollſtädt im 13ten Jahrhundert kannte die Verbindung des Schwefels mit Kali, und er war der erſte, der ſie durch Schmelzen des Schwefels mit Weinſteinſalz zu bereiten lehrte. Baſilius Valentinus im 15ten Jahrhundert wußte nicht nur ſie ſowohl auf trocknem als auch auf naſſem Wege zu bereiten, ſondern kannte auch ihre Eigenſchaften näher als ſeine Vorgänger. Macquer kannte 1751 ein Verfahren, durchs Schmelzen des ſchwefelſauren Kalis und anderer ſchwefelſaurer Salze mit kohligen und brennbaren Körpern Schwefelkali und andere Schwefelalkalien zu bereiten. Die Bereitung dieſes Präparats auf trocknem Wege, welches ſeiner braunen Farbe wegen Schwefelleber genannt wurde, erhielt, als die ſchnellſte und wohlfeilſte, bald den Vorzug vor der Bereitung auf naſſem Wege, doch waren die Verhältniſſe, in welchen man beide Stoffe anwandte, ſehr verſchieden, bis Spielmann 1766 das Verhältniß von 1 Th. Schwefel und 2 Th. kohlenſaurem Kali angab, welches auch von dem Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe von 1799 als Vorſchrift aufgeſtellt wurde. Bucholz zeigte im Jahre 1800, daß die ſtarke Glühhitze, welche man zum Zuſammenſchmelzen anwendete, unnöthig und unzweckmäßig ſey, und daß die Vereinigung beider Stoffe leichter und vortheilhafter in geringerer Hitze bewirkt werden könne. Die chemiſche Beſchaffenheit der Schwefelleber iſt erſt in neuerer Zeit durch Gay-Luſſac, Vauquelin und dann vorzüglich durch Berzelius aufgeklärt worden, wovon weiter unten die Rede ſeyn wird.

Um die Schwefelleber zu bereiten, mengt man, der Vorſchrift unſerer

Pharmakopöe zufolge, 2 Th. kohlenſaures Kali mit 1 Th. Schwefel, füllt das Gemenge in einen Schmelztiegel bis zur Hälfte, und ſetzt denſelben einem mäßigen Schmelzfeuer aus, wobei man ihn, um die Verflüchtigung und Verbrennung des Schwefels zu verhüten, gut bedeckt halten muß. Im Anfange des Schmelzens ſchäumt die Maſſe ſtark auf, welches von der aus dem Kali entweichenden Kohlenſäure herrührt. Der Tiegel wird ſo lange im Feuer erhalten, bis alles gleichförmig und ruhig fließt, worauf man die fließende Maſſe auf eine mit etwas Fett beſtrichene ſteinerne oder eiſerne Platte, oder in einen ſo vorgerichteten eiſernen Mörſer ausgießt. Die erhärtete leberbraune Maſſe wird noch warm gröblich zerſtoßen und in gut verſchloſſenen Gefäßen verwahrt.

Dieſes Präparat galt ſonſt für eine Verbindung von Kali mit Schwefel. Berthollet zeigte zuerſt, daß die Auflöſung deſſelben in Waſſer ſchwefelſaures Kali enthalte, und er glaubte, daß das geſchmolzene, nach der damaligen Meinung geſchwefelte Kali zum Theil durch Waſſer zerſetzt werde, indem ſich ein Theil des Schwefels auf Koſten des Waſſers oxydire, wobei der Waſſerſtoff mit einem andern Antheil Schwefel Schwefelwaſſerſtoff bilde. Die Auflöſung des Schwefelkalis ſollte folglich eine Miſchung von ſchwefelſaurem Kali mit geſchwefeltem Waſſerſtoffkali ſeyn, d. h. mit einer Kaliverbindung, worin Schwefel und Schwefelwaſſerſtoff zugleich das Kali ſättigen. Dieſe Erklärung wurde allgemein angenommen, bis Vauquelin im Jahre 1817 die Vermuthung äußerte, daß bei der Bildung von Hepar der Schwefel einen Theil des Kalis reducire, um mit deſſen Sauerſtoff Schwefelſäure zu bilden, während ſich das reducirte Kalium mit dem übrigen Schwefel zu Schwefelkalium verbinde. Vauquelin ſtellte hierüber wichtige Verſuche an, ohne jedoch durch dieſelben die Sache zur Entſcheidung zu bringen, was erſt durch die muſterhaften Verſuche von Berzelius (Schweigg. N. J. IV. S. 1.) geſchah.

Das Kalium kann ſich nach Berzelius mit mehrern Antheilen Schwefel verbinden, und 7 Schwefelungsſtufen darſtellen. Wenn man Kalium mit Schwefel zuſammenſchmelzt, ſo entſteht eine große Hitze, und je intenſiver dieſe war, um ſo weniger Schwefel iſt in der Verbindung, weil in dieſer hohen Temperatur nur die niedrigſte Schwefelungsſtufe ſich halten zu können ſcheint.

Das erſte Schwefelkalium wird erhalten, wenn ſchwefelſaures Kali in verſchloſſenen Gefäßen mit Kohle reducirt wird. Man erhält daſſelbe auch, wenn ſchwefelſaures Kali in einer gläſernen oder porzellanenen Röhre, durch welche man Waſſerſtoffgas ſtreichen läßt, gelind geglüht wird; es entſteht hierbei Waſſer, und zwar gerade ſo viel, als dem Sauerſtoffe der Säure ſowohl als des Kalis entſpricht. Hierdurch, ſo wie durch die Erfahrung, daß die Auflöſung dieſes ſo bereiteten Schwefelkaliums in Waſſer auch keine Spur von Schwefelſäure enthält, wird es klar, daß es kein geſchwefeltes Kali iſt, und daß die bei der gewöhnlichen Bereitung der He-

par durch Zuſammenſchmelzen von Kali mit Schwefel gefundene Schwefelſäure nicht durch die Einwirkung des Waſſers hervorgebracht werden kann.

Das zweite Schwefelkalium wird erhalten, wenn man geſättigtes waſſerſtoffgeſchwefeltes Schwefelkalium (Hydrothionkali), in Alkohol aufgelöſt, der Luft ausſetzt, bis die Flüſſigkeit ſich an der Oberfläche zu trüben anfängt, und dann die Auflöſung im luftleeren Raum zur Trockne abdampft. Es ſchmilzt leicht, und iſt nach dem Geſtehen orangefarben, aber nicht kryſtalliniſch. Dieſe Verbindung entſteht, indem der Waſſerſtoff der Schwefelwaſſerſtoffſäure ſich auf Koſten der Luft oxydirt. In dieſem Schwefelkalium iſt das Kalium mit doppelt ſo viel Schwefel verbunden, als in dem vorhergehenden, und wenn es oxydirt wird, ſo entſteht daraus ſaures ſchwefelſaures Kali.

Das dritte Schwefelkalium wird erhalten, wenn 100 Th. gewöhnliches waſſerfreies kohlenſaures Kali mit 58,22 Th. Schwefel, oder weniger, in einem gläſernen Gefäße bei anfangender Rothglühhitze ſo lange geſchmolzen wird, bis alles Kochen durch das Entweichen des kohlenſauren Gaſes aufgehört hat, und die Maſſe nun ruhig fließt. Dabei verbindet ſich $\frac{1}{10}$ des angewandten Schwefels mit dem Sauerſtoff von $\frac{1}{4}$ des angewandten Kalis zu Schwefelſäure, welche genau hinreicht, das rückſtändige $\frac{1}{4}$ des Kalis zu ſättigen. Daher wird immer, wenn Hepar durch Schmelzen des Schwefels mit einem Alkali oder einer alkaliſchen Erde auf trocknem Wege hervorgebracht wird, $\frac{3}{4}$ des angewandten Kalis in Schwefelkalium verwandelt. Dieſe Verbindung iſt während des Schmelzens ſchwarz und undurchſichtig, wird aber während des Erkaltens leberfarbig, und dem gewöhnlichen Hepar vollkommen ähnlich. Setzt man dem kohlenſauren Kali weniger als 58 Theile Schwefel zu, ſo bleibt ein Theil von jenem unzerlegt, und miſcht ſich während des Schmelzens vollkommen mit dem Schwefelkalium, ſo daß ſich dieſes ſowohl mit kohlenſaurem als mit ſchwefelſaurem Kali zuſammenſchmelzen läßt. Erhitzt man die Miſchung von dieſem Schwefelkalium mit kohlenſaurem Kali bis zum Weißglühen, ſo geräth ſie wiederum ins Kochen; es entwickelt ſich kohlenſaures Gas, und der Schwefel verbindet ſich mit dem Kalium, indem die vorhergehende niedrigere Schwefelungsſtufe hervorgebracht wird.

Das vierte Schwefelkalium wird gewonnen, indem man über glühendes ſchwefelſaures Kali einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas leitet, ſo lange als noch etwas Waſſer durch die gegenſeitige Wirkung des Gaſes und des Salzes gebildet wird. Das Schwefelkalium wird nach dem Erkalten durchſichtig, von einer ſehr ſchönen, weinrothen Farbe. Es enthält $3\frac{1}{2}$mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das fünfte Schwefelkalium wird erhalten, indem man Dämpfe von Schwefelkohlenſtoff über glühendes ſchwefelſaures Kali ſo lange leitet, bis kein kohlenſaures Gas mehr dadurch gebildet wird. Es wird auch erhalten, wenn man kohlenſaures Kali mit überſchüſſigem Schwefel zuſammenſchmelzt, und nach Verjagung des Ueberſchuſſes des letztern Schwefel-

waſſerſtoffgas über das noch glühende Hepar leitet, bis alles damit vermiſchte ſchwefelſaure Kali vom Gaſe zerlegt worden iſt. Dieſes Schwefelkalium gleicht im Aeußern dem gewöhnlichen Hepar und enthält 4mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das ſechſte Schwefelkalium wird erhalten, wenn das fünfte, mit mehr Schwefel gemiſcht, in einem Strome von Schwefelwaſſerſtoffgas gelind geglüht wird, ſo lange als noch etwas Schwefel abdeſtillirt. Es enthält 4½mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das ſiebente Schwefelkalium wird erhalten, indem man 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammenſchmelzt. Die Verbindung geht ſchon bei der Hitze des ſchmelzenden Schwefels vor ſich. Die Entbindung des kohlenſauren Gaſes macht die geſchmolzene Maſſe ſehr geneigt überzuſteigen. War das kohlenſaure Kali nicht vollkommen waſſerfrei, ſo entbindet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas mit dem kohlenſauren Gaſe zugleich. Setzt man Schwefel im Ueberſchuſſe zu, ſo wird dieſer nach beendigter Verbindung abdeſtillirt. Man erhält, wie zuvor geſagt, ¼ vom Kali in ſchwefelſaures Kali verwandelt, und ¾ davon bilden ein Schwefelkalium, worin das Metall mit 5mal ſo viel Schwefel wie im erſten verbunden iſt. Dieſes ſtellt das gewöhnliche Hepar sulphuris dar. 100 Th. reines kohlenſaures Kali geben 162½ Th. Hepar, wovon 31,5 ſchwefelſaures Kali und 131 Schwefelkalium im Maximum ſind. Es hat eine dunkle Leberfarbe, daher der Name Hepar.

Wir haben alſo hier nicht weniger als 7 Schwefelungsſtufen des Kaliums kennen gelernt, in welchen ſich der Schwefel wie 1, 2, 3, 3½, 4, 4½ und 5, oder wie 2, 4, 6, 7, 8, 9 und 10 verhält. Ob die, welche 3 und 5 entſprechen, exiſtiren oder nicht, iſt noch unbekannt.

Wenn das Schwefelkalium in Waſſer aufgelöſt wird, ſo kann es ſich entweder ganz unverändert auflöſen, oder das Kalium wird auf Koſten des Waſſers in Kali verwandelt, indem der Waſſerſtoff ſich mit dem Schwefel verbindet, und ſich auf dieſe Weiſe ſchwefelwaſſerſtoffſaures Kali bildet. Berzelius giebt der erſtern Anſicht den Vorzug, wie bei allen übrigen Waſſerſtoffſäuren, und dieſer Vorzug erſcheint beſtimmt hier deutlicher, als bei irgend einer andern waſſerſtoffſauren Verbindung; denn im entgegengeſetzten Falle müßten wir annehmen, daß es eben ſo viele Schwefelwaſſerſtoffſäuren gäbe, als das Kalium Schwefelungsſtufen hat, und jedes elektronegative Schwefelmetall, das mit dem erſten Schwefelkalium eine in Waſſer aufloͤsliche Verbindung darſtellt, ſollte dabei auch eigene Waſſerſtoffſäuren bilden, die aus einem elektronegativen Metall, Schwefel und Waſſerſtoff zuſammengeſetzt wären.

Das Schwefelkalium kann nicht allein durch Schmelzen, ſondern auch durch Kochen des Kalihydrats mit Schwefel hervorgebracht werden. Wenn kryſtalliſirtes Kalihydrat bei gelinder Hitze mit einer Menge Schwefel geſchmolzen wird, die zu ſeiner Sättigung nicht hinreicht, ſo wird der Schwefel mit Gasentbindung aufgelöſt. Das Aufbrauſen wird nur durch entwei-

chende Waſſerdämpfe verurſacht. Es ſcheidet ſich eine Menge eines weißen Salzes ab, welches auf der Oberfläche der geſchmolzenen Maſſe ſchwimmt. Die geſchmolzene Maſſe iſt gelblich, wird aber während des Erſtarrens mehr oder weniger roth, je nachdem der Ueberſchuß an Kali größer oder geringer iſt. Dieſe Farbe zeigt, daß hier das erſte Schwefelkalium gebildet worden iſt, und daß der Schwefel das Kali, aber nicht das Waſſer zerſetzt hat; denn wäre hier ein waſſerſtoffgeſchwefeltes Schwefelkalium entſtanden, ſo wäre die geſchmolzene Maſſe farblos. Das auf der Oberfläche der geſchmolzenen Miſchung ſchwimmende Salz iſt unterſchwefligſaures Kali. Es iſt durch Verſuche ausgemittelt, daß bei der Bildung von Schwefelkalium nie ein ſchwefligſaures Salz entſteht.

Wenn man Schwefel mit einer kauſtiſchen Kalilauge kocht, ſo wird der Schwefel aufgelöſt, die Flüſſigkeit wird gelb, und enthält nun ein Gemenge von unterſchwefligſaurem Kali mit Schwefelkalium. Auch die geringſte Menge von Schwefel färbt die Auflöſung; es ſcheint alſo, als ob bei der Auflöſung des Schwefels in einer Kalilauge mit überſchüſſigem Kali nicht das erſte Schwefelkalium gebildet würde, ſondern eine höhere Schwefelungsſtufe; aber welche, hat man durch Verſuche nicht beſtimmen können. Kocht man die Lauge mit mehr Schwefel, als ſie aufzulöſen im Stande iſt, ſo bekömmt man Schwefelkalium im Maximum (das ſiebente); $\frac{2}{3}$ des Kalis ſind in Schwefelkalium verwandelt, und $\frac{1}{3}$ davon hat ſich mit einer Menge unterſchwefliger Säure verbunden, die 3mal ſoviel Sauerſtoff enthält, als das Kali. Wird eine kochende concentrirte Auflöſung von dieſem Schwefelkalium in ein flaches Gefäß ausgegoſſen, ſo trübt ſie ſich ſtark, und ſetzt Schwefel ab, nicht weil ſie abgekühlt wird, ſondern durch Einfluß der Luft, die einen Theil des Schwefelkaliums in unterſchwefligſaures Kali verwandelt, wodurch der damit verbundene überſchüſſige Schwefel abgeſchieden wird. Wird die Auflöſung in dem verſchloſſenen Gefäße, worin ſie gemacht worden iſt, abgekühlt, ſo erhält ſie ſich unverändert. Ob ſie durch Abdampfung beim Abſchluſſe der Luft zur Kryſtalliſation gebracht werden kann, ſcheint nicht unterſucht zu ſeyn.

Das Schwefelkalium im Maximum iſt im Alkohol auflöslich. Die Auflöſung kann durch Kochen mehr Schwefel auflöſen; es iſt aber nicht beſtimmt, ob zufolge der Bildung einer noch höhern Schwefelungsſtufe, oder nur durch das Auflöſungsvermögen des Alkohols. Die geſättigte Auflöſung mit Waſſer gemiſcht trübt ſich, und läßt Schwefel fallen.

Wenn eine Auflöſung von Schwefelkalium in Waſſer der Luft ausgeſetzt wird, ſo oxydiren ſich gleichzeitig das Kalium und der Schwefel zu unterſchwefligſaurem Kali, in welchem Säure und Baſis gleiche Menge Sauerſtoff enthalten. Die erſte Schwefelungsſtufe erhält ſich dabei ungetrübt, aber alle die andern laſſen den überſchüſſigen Schwefel fallen. So lange die Auflöſung noch eine gelbe Farbe hat, bildet ſich nur unterſchwefligſaures Kali; in dem Augenblicke aber, wo der Schwefel ausgefällt iſt, oxydirt ſich das unterſchwefligſaure Kali zu ſchwefligſaurem, und dieſes

wiederum zu ſchwefelſaurem Kali; wobei die Flüſſigkeit ſich immer neutral verhält, weil in allen dieſen drei neutralen Salzen das relative Verhältniß des Schwefels zum Kalium unveränderlich iſt. — Eine Auflöſung von Schwefelkalium in Alkohol in einer loſe bedeckten Flaſche hingeſtellt, ſetzt an der Oberfläche der Flüſſigkeit unterſchwefligſaures Kali in weißen Kryſtallen ab, bis endlich der Alkohol mit dem abgeſchiedenen Schwefel ſo angeſchwängert iſt, daß er nichts mehr davon aufzulöſen vermag, in welchem Falle dann Schwefel und Salz zuſammen kryſtalliſiren. Hat man das zweite oder dritte Schwefelkalium in recht ſtarkem Alkohol aufgelöſt, ſo bekommt man viel kryſtalliſirtes Salz, ehe noch der Schwefel anfängt abgeſchieden zu werden.

Wenn nach dieſen uns von **Berzelius** gewordenen Belehrungen über die verſchiedenen Verbindungsſtufen von Kalium und Schwefel und deren Verhalten wir zu unſerm pharmaceutiſchen Präparate, nach den in der Pharmakopöe beſtimmten Verhältniſſen, zurückkehren, ſo erſehen wir aus dem Obigen, daß daſſelbe in die dritte Schwefelungsſtufe gehört, daß es aber ein zuſammengeſchmolzenes Gemenge von Schwefelkalium, ſchwefelſaurem Kali und kohlenſaurem Kali ſeyn muß. Zur Bildung der dritten Schwefelungsſtufe erfodern 100 Th. waſſerfreies kohlenſaures Kali 58,22 Th. Schwefel, und das davon gebildete Gemenge beſteht aus ¾ Schwefelkalium und ¼ ſchwefelſaurem Kali. Das dritte Schwefelkalium iſt demnach $KS^3 = 1093{,}411$, und ſeine Beſtandtheile ſind hiernach berechnet: Kalium 44,80, Schwefel 55,20. Da nun das durch Zuſammenſchmelzen von 100 Th. kohlenſaurem Kali mit 58,22 Th. Schwefel gewonnene Gemenge aus 3 Th. Schwefelkalium und 1 Th. ſchwefelſaurem Kali beſteht, ſo müſſen wir daſſelbe folgendermaßen bezeichnen $3KS^3 + \dot{K}\dddot{S} = 4371{,}314$. Dieſe Bezeichnung paßt aber nicht ganz für unſer pharmaceutiſches Präparat, da zu demſelben 100 Th. kohlenſaures Kali nur mit 50 Th. Schwefel zuſammengeſchmolzen werden, mithin nicht alles kohlenſaure Kali zerſetzt, ſondern das unzerſetzte mit dem Schwefelkalium und dem ſchwefelſauren Kali zuſammengeſchmolzen wird.

Die officinelle Schwefelleber iſt friſch bereitet dunkel braunroth; an der Luft wird ſie ſchnell grünlich, feucht und zerfließt. Sie riecht dann ſchwach nach Schwefelwaſſerſtoffgas, was von der Einwirkung des kohlenſauren Gaſes herrührt. Der Geſchmack iſt widerlich bitter, alkaliſch und ſchweflig. Sie löſt ſich in 2 Th. Waſſer völlig auf. Die Auflöſung von dunkel gelbbrauner Farbe wird an der Luft trübe und läßt Schwefel fallen. Säuren entbinden daraus Schwefelwaſſerſtoffgas, und ſcheiden einen weißen Schwefel (Schwefelmilch) aus; das Kalium wird nämlich auf Koſten des Waſſers zu Kali oxydirt, damit es ſich mit der (Sauerſtoff-) Säure verbinden könne, durch den Waſſerſtoff des zerſetzten Waſſers wird ſo viel Schwefel, als zur Bildung der erſten Schwefelungsſtufe erfoderlich iſt, in Schwefelwaſſerſtoff umgeändert, welcher gasförmig entweicht, der übrige Schwefel fällt, mit einem ſehr geringen Theile Waſſerſtoff verbunden, als Schwefelmilch zu

Boden. Dieſe Eigenſchaften ſind zugleich die Kennzeichen der Güte des Präparats. Ein nicht gehörig bereitetes oder ſchlecht aufbewahrtes Präparat wird, mit Säuren in Berührung gebracht, wenig Schwefelwaſſerſtoffgas, dagegen ſchweflige Säure entweichen laſſen, die ſich durch ihren eigenthümlichen Geruch zu erkennen giebt. Die Schwefelleber zum Bade unterſcheidet ſich bloß dadurch, daß zu ihrer Bereitung weniger reine Materialien angewandt werden.

Die Schwefelleber wird bisweilen innerlich in der Auflöſung, in Säften gegeben; ihrer leichten Zerſetzbarkeit wegen muß nur ſoviel davon verordnet werden, daß es zum Verbrauch auf einen Tag ausreicht. Häufiger iſt die Anwendung der Schwefelleber zu Bädern, um die Schwefelbäder der natürlichen Heilquellen zu erſetzen, welche man dadurch am beſten nachahmen kann, daß man das Waſſer mit etwas wenig Säure verſetzt, und dann Schwefelleber und Kreide unter das Waſſer miſcht; es erfolgt eine ganz allmälige Entwickelung des Schwefelwaſſerſtoffgaſes und des kohlenſauren Gaſes, Beſtandtheile der natürlichen Schwefelquellen, welche Gasarten ſich dem Badewaſſer beimiſchen.

Kali sulphuricum depuratum. Gereinigtes ſchwefelſaures Kali.

(Arcanum duplicatum dep. Tartarus vitriolatus dep. Sulphas kalicus depuratus.)

Gut kryſtalliſirtes und ſehr weißes rohes ſchwefelſaures Kali werde mit kaltem gemeinen Waſſer abgewaſchen und getrocknet.

Es kann auch aus der nach der Deſtillation der Salpeterſäure zurückbleibenden Salzmaſſe bereitet werden. Dieſe löſe in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers durch Kochen auf, und neutraliſire die etwa überſchüſſige Säure mit kohlenſaurem Kali. Dann werde die Flüſſigkeit filtrirt, und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche getrocknet aufbewahre.

Es ſey völlig neutral, von der Verunreinigung mit Kupfer und Zink, welche auf dieſelbe Weiſe wie in dem rohen ſchwefelſauren Kali erforſcht werden, gänzlich, von Eiſen aber, welches durch Galläpfeltinctur angezeigt wird, und auch von fremdartigen Salzen ſoviel als möglich frei.

Die Bereitung dieſes Salzes gab zuerſt Oswald Kroll im Jahr 1634 an, und benannte es Specificum purgans Paracelsi; erſt ſpäterhin wurde es unverdienterweiſe nach Tachen, der die Bereitungsweiſe Croll's weiter bekannt machte, Tartarus vitriolatus fixus Tachenii genannt. Er

führte 2 Methoden, dieſes Salz zu bereiten, an: nach der einen, durch Sättigung des Potaſchenkalis mit Schwefelſäure, und nach der zweiten, durch Zerlegung des Eiſenvitriols durch Potaſchenauflöſung, und Verdunſten der von dem Eiſenoxyde abfiltrirten Flüſſigkeit. In der Mitte des 17. Jahrhunderts lehrte Georg Buſſius, Leibarzt des Herzogs von Holſtein-Gottorp, den Rückſtand von der Bereitung des Scheidewaſſers zur Darſtellung eines eigenen Salzes benutzen, welches anfangs den Namen Holſteiniſche Panacee, ſpäterhin aber von Schröder und Mynſicht den Namen Arcanum duplicatum erhielt. Ums Jahr 1718 zeigte Stahl die Uebereinſtimmung des Arcani duplicati mit dem Tartarus vitriolatus, welche beide Salze man bis dahin für weſentlich verſchieden gehalten hatte. So wurde auch das Glaſer'ſche Polychreſtſalz für ein beſonderes Salz, nämlich für eine Verbindung von Kali mit ſchwefliger Säure gehalten, bis man die Ueberzeugung gewann, daß es gleichfalls ſchwefelſaures Kali ſey. Das Sal polychrestum Glaseri wurde nämlich durch Verpuffen des Salpeters mit Schwefel erhalten.

Das ſchwefelſaure Kali findet ſich in vielen Pflanzen, daher es auch in ziemlich bedeutender Menge in der rohen Potaſche enthalten iſt, und bei Reinigung derſelben gewonnen werden kann. Es findet ſich in Mineralwäſſern, auch in einigen thieriſchen Flüſſigkeiten.

Zum pharmaceutiſchen Gebrauche kann dieſes Salz aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden, indeſſen wird es ſo häufig als Nebenproduct gewonnen, daß die unmittelbare Bildung deſſelben unnöthig wird. Vorzüglich häufig wird es gewonnen in chemiſchen Fabriken als Rückſtand bei der Bereitung des Scheidewaſſers, wobei zuletzt ſtarke Glühhitze gegeben wird. Die überſchüſſige Schwefelſäure wird mit kohlenſaurem Kali neutraliſirt, und aus der filtrirten Lauge das Salz durch Kryſtalliſation gewonnen. Man erhält dieſes Salz ferner bei Zerlegung des Bitterſalzes durch kohlenſaures Kali, bei Bereitung der Eſſigſäure aus dem eſſigſauren Kali; auch bei Bereitung der engliſchen Schwefelſäure. Der Preis des im Handel vorkommenden Arcanum duplicatum iſt daher ſo billig, daß daſſelbe, wenn es gehörig rein iſt, mit Vortheil in den pharmaceutiſchen Gebrauch gezogen wird. Zeigt ſich daſſelbe bei der chemiſchen Prüfung rein, ſo reicht es hin, das Salz durch Abwaſchen mit kaltem Waſſer von den Schmutztheilchen zu befreien, und es wieder zu trocknen.

Das ſchwefelſaure Kali ſchießt in ſchiefen vierſeitigen Prismen oder in doppelten ſechsſeitigen Pyramiden an, und zeigt oft, wenn das Anſchießen während allmälig vor ſich gehender Abdampfung bei gelinder Wärme ſtattfindet, ein Funkeln auf dem Boden der Flüſſigkeit, welches von den Kryſtallkörnern auszugehen ſcheint; der Lichtſchein dabei iſt blaßgelb, die kleinen Kryſtalle ſind öfters undeutlich, und hängen in Rinden zuſammen. Spec. Gew. 1,73. Die Kryſtalle verändern ſich nicht an der Luft, ſie enthalten kein Kryſtallwaſſer. Der Geſchmack iſt ſcharf, bitterlich, ſalzig. 100 Th. Waſſer löſen nach Gay-Luſſac bei 0° R. 8,36 auf und bei

jedem weitern Grad über 0 nehmen ſie 0,2176 mehr des Salzes auf. Nach *Brandes* nehmen 100 Th. Waſſer bei 10 ° R. 10, bei 25 ° 14, bei 30 ° 17, bei 35 ° 21,2, bei 40 ° 25, bei 45 ° 22, bei 70 ° 25 und bei 80 ° 26 Th. des Salzes auf. Es iſt hiernach in Waſſer etwas ſchwer auflöslich; in Alkohol iſt es unauflöslich. Im Feuer kniſtern die Kryſtalle, und ſchmelzen erſt bei einer ſehr hohen Temperatur zu einer während des Erkaltens ſo dicht ſpringenden Maſſe, daß ſie ihren Zuſammenhang verliert. Durch Glühen mit Kohle im bedeckten Tiegel wird es zerſetzt und in Schwefelkalium verwandelt. An mehrere Säuren tritt es die Hälfte Kali ab, und wandelt ſich dabei in doppelt ſchwefelſaures Kali um. Nach einer Analyſe von *Wenzel* beſteht es aus 54,75 Kali und 45,25 Schwefelſäure, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) und 1 At. Schwefelſäure (= 501,165), und erhält die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\dddot{S}$ = 1091,081; das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt 54,07 Kali und 45,93 Schwefelſäure.

Das ſchwefelſaure Kali muß ſchön weiß, neutral, luft- und feuerbeſtändig ſeyn. Die Auflöſung muß durch kohlenſaures Kali oder Natron nicht getrübt werden; es ſoll nämlich ein ſchwefelſaures Kali vorkommen, welches als Nebenproduct bei der Fällung des Zinkoxydes aus der ſchwefelſauren Zinkauflöſung durch kohlenſaures Kali gewonnen wird, und das dann oft gefährliche Beimiſchungen von Zinkoxyd enthielt. Dieſe Verunreinigung mit Zink wird auch dadurch herbeigeführt, daß die Scheidewaſſerbrenner zur Zerſetzung des Salpeters ſich des gemeinen Eiſenvitriols, der gewöhnlich ſchwefelſaures Kupfer- und Zinkoxyd enthält, bedienen, wo dann im Rückſtande ein Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Zinkoxyd bleibt. Dieſes wird durch zugeſetztes Kali oder Natron gefällt, und der Niederſchlag iſt dann in Aetzammoniak auflöslich; nimmt dieſe Auflöſung eine blaue Farbe an, ſo iſt das Salz auch durch Kupfer verunreinigt, welches durch Blutlaugenſalz rothbraun niedergeſchlagen wird. Eiſengehalt wird durch Gallustinctur, jede metalliſche Beimiſchung überhaupt durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) angezeigt. Thonerde, die an Schwefelſäure gebunden, als Alaun ſich auch als Verunreinigung dieſes Salzes vorfindet, wird durch Aetzammoniak und auch durch kohlenſaures Kali abgeſchieden.

Das ſchwefelſaure Kali wird in Pulverform und auch in der Auflöſung verordnet; hinſichts der letzteren iſt aber auf die Schwerlöslichkeit dieſes Salzes Rückſicht zu nehmen. Weinſteinſäure, Baryt-, Kalk-, Queckſilber- und Bleiſalze dürfen nicht damit vermiſcht werden.

In dem ſchwefelſauren Kali iſt, wie wir geſehen haben, 1 At. Kali mit 1 At. Schwefelſäure verbunden; dieſes neutrale Salz kann aber noch 1 At. Schwefelſäure aufnehmen, und bildet dann das *zweifach ſchwefelſaure Kali* **Kali bi-sulphuricum**, ſaures ſchwefelſaures Kali, **Kali sulphuricum acidum**. Auf 1 At. neutrales ſchwefelſaures Kali = 1091,081 wird demnach 1 At. Schwefelſäure = 501,165 oder auf 100

Salz 45,9 Säure genommen werden müſſen. Da nun das Schwefelſäurehydrat, das Vitriolöl, in 100 Th. 81,5 trockner Schwefelſäure und 18,5 Waſſer enthält, ſo ſind die erfoderlichen 45,9 trockner Säure in 56,4 Schwefelſäure enthalten; wir erhalten alſo das zweifach ſchwefelſaure Kali, wenn wir 56,4 concentrirte Schwefelſäure mit 2 Th. Waſſer verdünnen und hierin 100 Th. einfach ſchwefelſaures Kali auflöſen und kryſtalliſiren.

Dieſes Salz wurde zuerſt von Lowitz zur Gewinnung ſeiner concentrirten kryſtalliſirbaren Eſſigſäure dargeſtellt. Eine Zeit lang hat es als ein Arcanum eine Rolle geſpielt; ein angeblicher Baron von Hirſch verkaufte es nämlich unter dem Namen philoſophiſches Goldſalz (Sal Auri philosophicum) zu hohen Preiſen. Klaproth unterſuchte es, und deckte den Betrug auf.

Das zweifach-ſchwefelſaure Kali ſchießt in Prismen an; es ſchmeckt ſauer und faſt beißend, ſchmilzt leicht, wird flüſſig wie Oel, und verliert durch ſtarkes Glühen ſeinen Ueberſchuß an Säure. Es verwittert an der Luft ſchwach auf ſeiner Oberfläche. Es iſt in 2 Th. kalten Waſſers löslich, von kochendem bedarf es etwas über die Hälfte. Löſt man 1 Th. Salz in 1½ Th. Waſſer in der Wärme auf, ſo kryſtalliſirt beim Erkalten ein Theil als einfach ſaures Salz heraus (Geiger in deſſen Magazin IX. S. 251). Auch durch Alkohol wird aus der wäßrigen Auflöſung neutrales Salz gefällt. Es beſteht nach Geiger aus: Kali 32,53; Schwefelſäure 54,77; Waſſer 12,70, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) 2 At. Schwefelſäure (= 1002,330) und 2 At. Waſſer (= 224,958), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\dddot{S}^2\dot{H}^2 = 1817{,}204$. Das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt 32,46 Kali, 55,16 Schwefelſäure und 12,38 Waſſer.

Gewöhnlich wird zur Bereitung dieſes Salzes auf 1 Th. neutrales ſchwefelſaures Kali ½ Th. concentrirter Schwefelſäure vorgeſchrieben, und dieſes der ſtöchiometriſchen Rechnung nicht völlig entſprechende Verhältniß iſt auch im Anhange der Pharmakopöe aufgenommen worden, in folgender Vorſchrift:

* Kali sulphuricum acidum. Saures ſchwefelſaures Kali.

(Bisulphas kalicus.)

Nimm: pulveriſirtes gereinigtes ſchwefelſaures Kali zwölf Unzen,

Löſe es auf in

ſechs Unzen käuflicher rectificirter Schwefelſäure,

die mit

achtzehn Unzen deſtillirtem Waſſer

vorher vorſichtig gemiſcht worden ſind.

Die filtrirte Auflöſung bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle und bewahre dieſe gut auf.

Sie müſſen farblos, ſehr ſauer, an der Luft ein wenig verwitternd, und in zwei Theilen Waſſer auflöslich ſeyn.

Die nöthigen Erörterungen über dieſes Salz ſind in dem Obigen bereits gegeben worden.

Kali tartaricum. Weinſteinſaures Kali.

(Tartarus tartarisatus. Tartariſirter Weinſtein. Tartras kalicus.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Potaſche, ſoviel als du willſt.

Löſe es auf in

dem Achtfachen heißen gemeinen Waſſers.

Setze nach und nach hinzu

gereinigten Weinſtein,

bis das Aufbrauſen aufhört. Die gehörig neutraliſirte Flüſſigkeit dicke bei gelinder Wärme zur Trockne ein. Die Maſſe löſe in

zehn Theilen kalten deſtillirten Waſſers

auf, und ſtelle es ſechs und dreißig Stunden hindurch bei Seite. Dann werde die Flüſſigkeit filtrirt, und bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft. Bewahre es in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es ſey ein ſehr weißes Pulver, die Feuchtigkeit der Luft leicht anziehend, durchaus neutral, von metalliſchen völlig, von ſalzigen Unreinigkeiten, ſoviel als es erhalten werden kann, frei. Beigemiſchte Metalle, nämlich Eiſen und Zinn, werden durch ſchwefelwaſſerſtoffſaure Ammoniakflüſſigkeit und durch ſalzſaure Goldauflöſung erkannt, die fremdartigen Salze bleiben entweder nach der Auflöſung in vier oder zehn Theilen deſtillirten Waſſers zurück, oder können auch durch die Auflöſungen des ſalpeterſauren Silbers, des ſalpeterſauren Baryts und des oxalſauren Ammoniaks erforſcht werden.

Das neutrale weinſteinſaure Kali kannte Nicolaus Lemery 1675, und führte es unter dem Namen Sal vegetabile an. Barchhuſen führte es 1695 unter dem Namen Balsamus Samech Paracelsi, Tartarus tartarisatus und Tartarus solubilis an. Es ſcheint demnach, daß ſchon Paracelſus im 16. Jahrhundert dieſes Salz unter obigen Namen gekannt habe. Boerhaave beſchrieb 1732 dieſes Salz unter dem Namen Tarta-

rus tartarisatus, und lehrte es dadurch darzuſtellen, daß man 1 Th. wei-
ßen Weinſtein mit 10 Th. Waſſer in einem zinnernen Keſſel zum Kochen bringen, und bis zur Sättigung eine Auflöſung von kohlenſaurem Kali (Oleum Tartari per deliquium) hinzutröpfeln, die Auflöſung filtriren, bis zur Salzhaut abrauchen und durchs Abkühlen kryſtalliſiren ſolle. Dabei bemerkt er, daß man dieſes Salz wohl wegen ſeiner Auflöslichkeit Tartarus solubilis nennen könne. Spielmann lehrte 1763 dieſes Salz, von ihm gleichfalls Tartarus solubilis genannt, durch Hineintragen des gepulverten gereinigten Weinſteins in eine ſiedende Auflöſung von Weinſteinkali bis zur Sättigung, Filtriren der Auflöſung und Eindicken zur Trockne bereiten, welche Verfahrungsart überall aufgenommen wurde. Die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Salzes konnte erſt nach der Entdeckung der Weinſteinſäure durch Scheele 1769 erkannt werden.

Zur Bereitung dieſes Salzes wird 1 Th. kohlenſaures Kali mit 8 Th. Waſſer in einem zinnernen Keſſel übergoſſen, über Feuer aufgelöſt, und die erhitzte Auflöſung ſo lange mit pulveriſirtem gereinigtem Weinſteine verſetzt, als noch ein Aufbrauſen entſteht, und die Flüſſigkeit völlig neutral iſt. Dieſes Neutraliſiren muß in einem geräumigen Gefäße unternommen, auch der Weingeiſt nur in kleinen Portionen zugeſetzt werden, damit nicht durch die gasförmig entweichende Kohlenſäure, welche aus ihrer Verbindung mit dem Kali durch den Antheil Weinſäure, durch welchen das Kali in dem Weinſtein zweifach weinſaures Kali iſt, ausgeſchieden wird, und welche das Aufbrauſen bewirkt, ein Ueberſteigen der Flüſſigkeit herbeigeführt werde. Auf 1 Th. trocknes kohlenſaures Kali kann man etwa 2½ Th. Weinſtein rechnen. Während der Neutraliſation ſcheidet ſich weinſteinſaure Kalkerde und Thonerde, letztere als ein ſchmutziger Schlamm, wenn bei der Reinigung des Weinſteines Thonerde angewandt worden war, aus dem Weinſtein, und aus dem kohlenſauren Kali die gewöhnlich in demſelben vorhandene Kieſelerde ab, welche letztere ſehr fein zertheilt als Kieſelſäurehydrat niederfällt, in dieſem Zuſtande aber die Poren des Filters verſtopfen und die Arbeit ſehr verzögern würde. Das Filtriren der heißen Lauge erfüllt aber noch nicht den Zweck, das Präparat von den fremdartigen Salzen, namentlich dem weinſauren Kalke, zu befreien, denn letzterer bleibt in der Auflöſung. Kocht man reines neutrales weinſaures Kali, welches in ſeinem gleichen Gewichte Waſſer gelöſt worden, mit einer hinlänglichen Menge weinſauren Kalkes, ſo werden 26 bis 27 Procent des letztern, wie Hornemann (Berl. Jahrb. XXIV. 1. S. 81.) gezeigt hat, aufgelöſt, und es ſcheidet ſich beim Erkalten nichts aus, ſondern die Löſung bleibt flüſſig und klar. Dieſer Gehalt an weinſteinſaurem Kalke ſetzt ſich aber bis auf eine höchſt geringe Spur ab, wenn man das Salz in der zehnfachen Menge kalten Waſſers auflöſt, und bei der gewöhnlichen Temperatur drei Tage hindurch ſtehen läßt. Beim Gefrierpunkte iſt nun die ſechsfache Menge Waſſer und eine kürzere Zeit erfoderlich. Dieſes Verfahren gründet ſich darauf, daß nur die concentrirte Lauge des neutralen weinſauren Kalis auf den weinſauren

Kalk auflöſend wirkt, daß die auflöſende Kraft des erſteren Salzes auf das letztere aber durch Verdünnung der Lauge und durch Erniedrigung der Temperatur ſo ſehr geſchwächt wird, daß das ohnehin nur durch ſchwache chemiſche Verwandtſchaft zuſammenhängende Doppelſalz aus weinſaurem Kali und weinſaurem Kalke in ſeine Beſtandtheile zerfällt, ſo daß das letztere Salz als für ſich in Waſſer unauflöslich allmälig kryſtalliniſch ſich ausſcheidet. Nur wenn die Lauge dem Gefrierpunkte ausgeſetzt werden kann, mag demnach die Menge des Auflöſungsmittels etwas vermindert, bei der gewöhnlichen Temperatur aber muß die vorgeſchriebene Menge Waſſer zur Auflöſung des eingedickten Salzes angewandt werden. Würde man weniger anwenden, ſo ſcheidet nicht aller weinſteinſaure Kalk aus, ſondern ein Theil bleibt in der Auflöſung, und Hornemann fand, daß ein in einer gleichen Menge kalten Waſſers aufgelöſtes neutrales weinſteinſaures Kali noch anderthalb Procent weinſteinſauren Kalk enthalten kann. Die Lauge wird hierauf klar abgegoſſen, filtrirt und wieder in einem zinnernen Keſſel verdampft. Da die Verdampfung zur ſtaubigen Trockne in einem zinnernen Keſſel nicht ohne große Gefahr des Zerſchmelzens des letzteren bewirkt werden kann, eiſerne Geſchirre aber, die das Präparat ſogleich eiſenhaltig machen würden, nicht angewandt werden dürfen, ſo muß die Verdampfung zur Trockne unter ſtetem Umrühren in einer porzellanenen Schale geſchehen, wozu man ſich auch der emaillirten eiſernen Geſchirre bedienen kann, und das trockne Salz ſogleich in einem gut zu verſchließenden Glaſe aufbewahrt werden.

Das einfach weinſaure Kali ſtellt ein vollkommen weißes Salzpulver dar, welches ſchwer zum Kryſtalliſiren zu bringen iſt. Verdampft man die Auflöſung bis zur Syrupsdicke, und ſtellt ſie bei mäßiger Wärme zur Kryſtalliſation hin, ſo erfolgt dieſe nach mehreren Tagen, und das Salz ſchießt in farblos durchſichtigen, geraden rhombiſchen Säulen mit zwei Flächen zugeſchärft an, die kein chemiſch gebundenes Waſſer enthalten, an der Luft aber feucht werden. Es ſchmeckt mild ſalzig, etwas bitterlich. An der Luft wird es feucht, ohne völlig zu zerfließen. In Waſſer iſt es ſehr auflöslich; bei der gewöhnlichen Temperatur löſt es ſich in 3 — 4 Th. Waſſer vollkommen auf, von ſiedendem Waſſer braucht es weniger als ſein eigenes Gewicht. Die wäßrige Auflöſung iſt der freiwilligen Zerſetzung unterworfen. Von kochendem Alkohol bedarf es zu ſeiner Auflöſung 240 Th. In der Glühhitze wird es zerſtört, und hinterläßt eine Kohle, welche beim Auslaugen kohlenſaures Kali liefert. Es wird faſt durch alle Säuren zerlegt, die ihm einen Antheil Kali entziehen, und doppelweinſaures Kali (Weinſtein) erzeugen. Es beſteht nach Berzelius aus 41,31 Kali und 58,69 Weinſteinſäure und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Weinſteinſäure (= 836,947 ſiehe 2. Th. S. 187.) und 1 At. Kali (= 586,916), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\bar{T}$ = 1426,863, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile findet: Kali 41,34; Weinſäure 58,66.

Wenn das Präparat von der gehörigen Güte iſt, ſo iſt es weiß, nicht aber braun gefärbt. Es muß ſich in der angegebenen Menge Waſſer voll-

kommen auflöſen, und ſich neutral zeigen. Schüttelt man das Salz mit vier Theilen kalten Waſſers, ſo werden die ſchwer auflöslichen fremdartigen Salze, wenn dieſe in bedeutender Menge vorhanden ſind, unaufgelöſt bleiben, aus der mit zehn Theilen Waſſer gemachten Auflöſung ſcheidet der etwa darin enthaltene weinſaure Kalk in der Ruhe aus. In der mit Salpeterſäure verſetzten und von dem niedergefallenen Weinſtein abgeſonderten Flüſſigkeit dürfen ſalpeterſaure Baryt-, ſalpeterſaure Silberauflöſung und oxalſaurer Kalk nicht bedeutende Niederſchläge hervorbringen; geringe Trübungen ſind der mediciniſchen Anwendung des Salzes nicht hinderlich. Metalliſche Beimiſchungen, als Eiſen, Zinn, Kupfer werden durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) durch braunſchwärzliche Färbung der Auflöſung und Niederſchlag, das Zinn auch noch durch Goldauflöſung, welche damit Caſſius's Goldpurpur hervorbringt, angezeigt. Eiſen wird durch Galläpfeltinctur blauſchwarz, durch Cyaneiſenkalium berlinerblau, Kupfer durch das letztere Reagens braunroth niedergeſchlagen.

Dieſes Salz findet in der Heilkunſt häufige Anwendung zum inneren Gebrauche. Es kann in Pulver- und Pillenform verordnet werden, nur muß die Feuchtigkeit der Luft durch gut verſtopfte Gläſer abgehalten werden. Sehr zweckmäßig wird es daher in der Auflöſung gegeben, dieſe darf jedoch nicht auf zu lange Zeit ausreichen, weil das Salz in der Auflöſung mit der Zeit eine Zerſetzung erleidet. Es dürfen ferner nicht freie Säuren, oder dieſe enthaltende Stoffe, als Pulpa Tamarindorum u. dergl. zugeſetzt werden, ja es wird dieſes Salz ſelbſt durch die mehreſten Neutral- und Mittelſalze, als Glauberſalz, Kochſalz, Bitterſalz u. ſ. w. zerlegt, wegen der großen Neigung der Weinſteinſäure, mit dem Kali ſich im Ueberſchuſſe zu verbinden und Weinſtein zu erzeugen, der hierdurch frei gewordene Antheil Kali wirkt nun zerſetzend auf die Salze, ſo daß z. B. bei der Vermiſchung von einfach weinſaurem Kali mit Bitterſalz ein Gemenge entſteht aus Weinſtein, ſchwefelſaurem Kali und Bittererde.

Linimentum Aeruginis. Grünſpanliniment.

(Oxymel Aeruginis. Grünſpanſauerhonig.)

Nimm: gepulverten Grünſpan drei Unzen,
Eſſig zwei Pfund.

Koche, bis ungefähr der dritte Theil Eſſig übrig iſt. Filtrire und ſetze hinzu

abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Sie werden bis auf zwei Pfund verdampft. Bewahre es auf, verwirf aber dasjenige, welches längere Zeit aufbewahrt eine zu große Menge Kupferoxyd fallen gelaſſen hat.

Dieſe Zuſammenſetzung führt auch noch bisweilen den Namen: Aegyp

tiſche Salbe, Unguentum aegyptiacum, ſie ſcheint demnach aus Aegypten herzuſtammen. Der Name kommt zuerſt vor in den Schriften des Meſue, welcher im 9. oder 11. Jahrhundert nach Chriſti Geburt lebte.

Wenn der Grünſpan mit Eſſig gekocht wird, ſo erfolgt eine völlige Auflöſung deſſelben bis auf die beigemengten Unreinigkeiten. Die filtrirte Auflöſung enthält alſo eſſigſaures Kupferoxyd, und zeigt die bekannte grüne Farbe deſſelben. Der Honig (und auch der Zucker) äußert aber eine desoxydirende Wirkung auf metalliſche Salze, daher wird auch das eſſigſaure Kupferoxyd beim Kochen mit Honig zerlegt, und Kupferoxydul in Verbindung mit veränderter Honigſubſtanz als ein voluminöſer flockiger Niederſchlag ausgeſchieden (vergl. 1. Th. S. 26.), die grüne Farbe der Miſchung wird alſo ſchon während des Kochens in eine braune umgeändert. Beim Dispenſiren dieſes äußerlichen Mittels wird gewöhnlich, um den Bodenſatz wieder in Miſchung zu bringen, mit einem eiſernen Spatel umgerührt, hierdurch aber allmälig eine Reduction des Kupferoxyduls herbeigeführt, ſo daß der Niederſchlag gewöhnlich auch, bald mehr bald weniger, höchſt fein zertheiltes metalliſches Kupfer enthält. Man begegnet dieſem Uebelſtande, wenn man dieſe Miſchung in einem Stöpſelglaſe, welches das Umſchütteln derſelben geſtattet, aufbewahrt.

* Linimentum ammoniatum. Ammoniakliniment.

(Linimentum volatile. Flüchtiges Liniment.)

Nimm: Provencer= oder Mohnöl, beide hinreichend friſch und geruchlos, drei Unzen,
Aetzammoniakflüſſigkeit eine Unze.

Sie werden in einem gläſernen Gefäße geſchüttelt, bis ſie ſich vollkommen vereinigen.

Es ſey dickflüſſig, und ſcheide ſich bei Seite geſtellt nicht.

---

* Linimentum ammoniato-camphoratum. Campherhaltiges Ammoniakliniment.

Nimm: Provencer= oder Mohnöl, beide ſehr friſch und geruchlos, zwei Unzen,
Campheröl,
Aetzammoniakflüſſigkeit, von jedem eine Unze.

Sie werden in einem gläſernen Gefäße geſchüttelt, bis ſie ſich vollkommen vereinigen.

Es ſey wie das vorhergehende.

Das Aetzammoniak bildet mit den fetten Oelen dickliche ſalbenartige Verbindungen, von denen nicht große Vorräthe gehalten werden müſſen. Das Campherliniment enthält in vier Unzen eine Drachme Campher. Das

nach der Pharmacopoea Borussica castrensis bisher bereitete Campherliniment enthielt in jeder Unze eine Drachme Campher.

* **Linimentum saponato-ammoniatum.** Seifenhaltiges Ammoniakliniment.

Nimm: Hausſeife anderthalb Unzen.

Löſe ſie auf in

drei Pfunden gemeinen Waſſers, und

zwei Pfunden Kornbranntwein.

Drei Theile von dieſer Auflöſung miſche mit

einem Theile Aetzammoniakflüſſigkeit.

Linimentum saponato-camphoratum. Seifenhaltiges Campherliniment.

(Balsamum Opodeldoc.)

Nimm: getrocknete weißeſte Hausſeife,

— — weiße ſpaniſche Seife, von jeder anderthalb Unzen,

Campher drei Drachmen.

Löſe ſie in einem gläſernen Kolben bei gelinder Wärme auf in

zwanzig Unzen höchſt rectificirten Weingeiſtes.

Die noch warme Auflöſung filtrire. Dann ſetze hinzu:

Thymianöl eine halbe Drachme,

Rosmarinöl eine Drachme,

Aetzammoniakflüſſigkeit drei Drachmen.

Die Flüſſigkeit werde in gut verſchloſſenen Gläſern abgekühlt, und dann einer gallertähnlichen Maſſe gleichend in denſelben aufbewahrt.

Es ſey im friſchen Zuſtande gelb, halbdurchſichtig und opaliſirend, mit der Zeit undurchſichtig, weißlich, keine oder doch nur ſehr wenige Kryſtalle enthaltend.

Bei der Bereitung hat man bei genauer Befolgung der Vorſchrift darauf zu ſehen, daß die Auflöſung der Seife in gelinder Wärme erfolgt ſey; unzweckmäßig iſt es, hierzu große Hitze anzuwenden. Die Hausſeife enthält thieriſche Gallerte, welche zum Theil das Gerinnen der Auflöſung beim Erkalten zur Gallerte bewirkt, daher die ſpaniſche Seife allein, wenn ſie gleich reiner iſt, nicht zur Darſtellung des Opodeldoc benutzt werden kann.

Zum Filtriren der Auflöſung iſt ein doppelter mit einem Deckel verſchloſſener Trichter von Blech ſehr zweckmäßig, deſſen äußerer Raum mit heißem Waſſer gefüllt wird, welches, wenn es erkaltet, durch einen unten befindlichen Krahn wieder abgelaſſen und durch friſches heißes Waſſer erſetzt werden kann. Durch dieſe leicht zu beſchaffende Vorrichtung, von der auch in Buchner's Repert. XXVII. S. 249. eine Beſchreibung und Abbildung gegeben iſt, wird das Erſtarren der zu filtrirenden Flüſſigkeit und zugleich auch das Entweichen der flüchtigen Theile verhindert. In der Maſſe erzeugen ſich beim Erkalten gern ſternförmige Kryſtalle, deren Entſtehen man ziemlich dadurch vermeiden kann, daß man die Maſſe ſchnell abkühlt, alſo daß man die damit gefüllten Gläſer in recht kaltes Waſſer ſtellt. Dieſe Sternchen im Opodeldoc ſind nach Verſuchen von Schwab (Brandes's Archiv XIX. S. 174.) ſtearinſaurer Kalk.

Man bewahrt den Opodeldoc in weitmündigen, gut verſtöpſelten und mit Blaſe verbundenen Gläſern an einem kühlen Orte auf, und verhütet durch gute Aufbewahrung, daß er ſeine Durchſichtigkeit verliere.

Liquor Ammonii acetici. Eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit.
(Liquor Acetatis ammonici.)

Nimm: Aetzammoniakflüſſigkeit ſoviel als du willſt.
Setze hinzu
concentrirten Eſſig, ſoviel als zur Neutraliſation erfodert wird.
Bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, farblos, von nicht empyreumatiſchem Geruche und Geſchmacke, völlig ſich verflüchtigend, und ſoviel, als es erhalten werden kann, neutral. Man hüte ſich vor den im concentrirten Eſſige und in der Aetzammoniakflüſſigkeit bisweilen vorkommenden Verunreinigungen. Spec. Gew. = 1,030 — 1,040.

Boerhaave beſchrieb zuerſt 1732 das eſſigſaure Ammoniak ſeiner Miſchung und ſeinem mediciniſchen Gebrauche nach. Er lehrte es aus der ſtärkſten und reinſten Eſſigſäure und aus dem kohlenſaurem Ammoniak oder deſſen Auflöſung bereiten. Minderer, der den Gebrauch dieſes Arzneimittels vorzüglich in Schottland empfahl, genoß unverdienterweiſe die Ehre, für den Erfinder gehalten zu werden, ſo daß dieſe Miſchung nach ſeinem Namen Spiritus s. Liquor Mindereri genannt wurde. Dieſe Miſchung fiel aber immer verſchieden an Salzgehalt und mithin auch an Wirkung aus, je nachdem die angewandte Eſſigſäure und Ammoniakauflöſung an Gehalt verſchieden waren; mehrere Chemiker bemühten ſich daher, dieſelbe von einem reichlichen ſtets beſtimmten Salzgehalte darzuſtellen. Baumé ſchlug

1773 vor, die durchs Sättigen des kohlenſauren Ammoniaks mit deſtillirtem Eſſige bereitete Flüſſigkeit durch Verdunſten zu concentriren, allein es zeigte ſich, daß das eſſigſaure Ammoniak in der Hitze zerſetzt, zuerſt das Ammoniak und hernach die Eſſigſäure verflüchtiget werde. Wenzel hatte 1771 ſchon vorgeſchlagen, 2 Th. Bleizucker und 1 Th. Salmiak, innig gemengt, mit einander einer trocknen Deſtillation zu unterwerfen, welches Verfahren aber keinen Beifall finden konnte. Im Jahr 1799 ſchrieben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe eine Bereitungsweiſe vor, die mit dem allgemeinſten Beifalle aufgenommen wurde, da man das hiernach bereitete eſſigſaure Ammoniak im concentrirtèn und möglichſt gleichförmigen Zuſtande erhielt, welche Vorſchrift auch in die ſpäteren Ausgaben der Pharmakopöe überging, und darin beſtand, daß drei Unzen trocknes kohlenſaures Ammoniak mit eilf Unzen oder der erfoderlichen Menge concentrirten Eſſigs geſättigt, hierauf mit ſoviel deſtillirtem Waſſer verdünnt werden ſollte, daß das Gewicht des Ganzen vier und zwanzig Unzen betrage. Es war hiernach auf jede Unze der Flüſſigkeit eine Drachme kohlenſaures Ammoniak zu berechnen.

Unſere jetzige Pharmakopöe hat dieſe Bereitungsweiſe nicht mehr aufgenommen, ſondern dagegen vorgeſchrieben, die Aetzammoniakflüſſigkeit mit concentrirtem Eſſige zu neutraliſiren. Dieſe Abänderung der Bereitungsweiſe iſt ohne Zweifel durch die vorkommende Verſchiedenheit des kohlenſauren Ammoniaks an wirklichem Ammoniakgehalte veranlaßt worden (ſiehe **Ammonium carbonicum depuratum**); doch iſt dieſe Verſchiedenheit in der That nicht ſehr groß, da das im Handel vorkommende kohlenſaure Ammoniak in derben feſten Maſſen unter einander übereinſtimmt. Die nach der bisherigen Vorſchrift bereitete eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit enthielt auch noch immer, wenn ſie nicht abſichtlich erwärmt worden war, etwas Kohlenſäure, welche dieſer Flüſſigkeit einen beſondern Geruch und Geſchmack ertheilte. Bei Anwendung der Aetzammoniakflüſſigkeit, die nach der von der Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift bereitet, ſo ziemlich ſtets von gleicher Beſchaffenheit und Stärke ſeyn muß, wird eine eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit erhalten werden, von der anzunehmen iſt, daß ſie noch größere Uebereinſtimmung in Rückſicht des Salzgehaltes zeigen werde, als das nach der bisherigen Vorſchrift bereitete Präparat, um ſo mehr als die Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts, welche bei dem vorigen Präparate nur nach Verflüchtigung der Kohlenſäure durch Erwärmung anwendbar war, hier als Maßſtab für den Salzgehalt dient.

Das eſſigſaure Ammoniak iſt ein Salz, welches ſich nicht leicht in feſter Geſtalt darſtellen läßt. Man erhält daſſelbe, wenn trocknes eſſigſaures Kali oder eſſigſaurer Kalk mit gleichen Theilen gepulverten Salmiaks zuſammengemengt und deſtillirt wird. Das Chlorkalium oder das Chlorcalcium bleibt in der Retorte zurück, und das eſſigſaure Ammoniak geht in feſter Geſtalt in die Vorlage über. Löſt man das trockne Salz in einer verſchloſſenen Flaſche in heißem Waſſer bis zur vollen Sättigung auf, und

läßt es dann langſam abkühlen, ſo ſchießt es in langen nadelförmigen Kry-ſtallen an, die an der Luft ſchnell feucht werden. Man kann dieſe Kry-ſtalle auch erhalten, wenn man eine ſehr ſtarke Eſſigſäure mit trocknem kohlenſaurem Ammoniak ſättigt, die Flüſſigkeit unter den Recipienten einer Luftpumpe mit einer Schale voll Schwefelſäure einſchließt, und die Luft auspumpt. Durch Verdunſtung einer mit gewöhnlicher, ſelbſt etwas con-centrirter Eſſigſäure und kauſtiſchem Ammoniak bereiteten Salzlöſung läßt ſich dieſelbe nicht gut concentriren, weil das Salz theils mit dem Waſſer zugleich verfliegt, theils Ammoniak verliert. Es wird das eſſigſaure Am-moniak daher in flüſſiger Geſtalt bereitet. Es iſt dann eine waſſerhelle Flüſſigkeit von ſchwach erwärmendem und etwas ſtechend ſalzigem Geſchmacke, von nicht brenzligem Geruche und neutral. Durch Schwefelſäure wird Eſ-ſigſäure, durch Aetzkali Ammoniak entwickelt. Es verflüchtigt ſich vollkom-men. In einer angefüllten Flaſche an einem kühlen Orte aufbewahrt, zer-ſetzt es ſich nicht, aber in einer halbvollen Flaſche einer veränderlichen Tem-peratur ausgeſetzt, wird die Säure zerlegt und kohlenſaures Ammoniak ge-bildet. Horſt (Brandes's Archiv IV. S. 259.) fand nach einem halben Jahre einen in der Flüſſigkeit ſchwimmenden Körper (der Eſſigmutter ähn-lich) und die Flüſſigkeit reagirte nur alkaliſch.

Ein gutes Präparat muß die angegebenen Eigenſchaften, und ein ſpe-cifiſches Gewicht von 1,030 — 1,040 zeigen. Seine Neutralität erkennt man daran, daß es weder Lackmuspapier röthet noch Kurkumepapier bräunt, auch mit Säuren nicht aufbrauſt. Letztere Probe iſt nicht zu überſehen, denn, wenn es aus kohlenſaurem Ammoniak mit ſchwachem deſtillirtem Eſſig bereitet worden iſt, ſo kann leicht zweifach kohlenſaures Ammoniak in der Flüſſigkeit gebildet worden ſeyn, die nur neutrales eſſigſaures und zweifach kohlenſaures Ammoniak enthält, und dann weder auf Lackmus- noch auf Kurkumepapier reagirt. Durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer darf es nicht braun oder ſchwarzbraun gefärbt und gefällt werden, wodurch Kupfer oder Blei oder Zinn (letzteres aus deſtillirtem Eſſig) angezeigt würde. Iſt Kupfer vorhanden, ſo entſteht in der mit ſehr wenig concentrirtem Eſſig verſetzten Flüſſigkeit mit Cyaneiſenkalium ein rother Niederſchlag, auch ſchei-det ein hineingeſtellter blanker Eiſenſtab reguliniſches Kupfer aus. Iſt der entſtehende Niederſchlag weiß, ſo rührt er von Zinn her, und man findet dann auf dem Boden des Gefäßes einen weißen Schlamm ausgeſchieden. Eſ-ſigſaure Silber- und eſſigſaure Barytauflöſung dürfen keine Trübung her-vorbringen. Pfaff (Schw. N. J. XIV. S. 490.) fand gelegentlich bei einer Unterſuchung einen Hinterhalt von unterſchwefliger Säure; Bleiſalze gaben einen weißen, Kupferſalze einen grünen, bald rothbraun werdenden Niederſchlag; Silberſolution trübte dieſelbe anfangs weiß, die Farbe wan-delte ſich ſchnell in Schwarzbraun um. Dieſe Säure konnte nur durch Zu-ſatz von Schwefelwaſſerſtoffgas zur Eſſigſäure, welche aus eſſigſaurem Blei-oxyde bereitet worden war, und auf Bleigehalt geprüft wurde, ſich gebildet haben, welcher Fall wohl öfter bei dieſem Verfahren ſich ereignen kann.

Die eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit findet häufige innere Anwendung, und wird als Spiritus Mindereri mit der gleichen Menge deſtillirten Waſſers verdünnt dispenſirt. Es müſſen hierbei ſowohl ſtarke Säuren als Alkalien vermieden werden; auch viele Mittelſalze, die eine ſtärkere Säure enthalten, wie ſchwefel-, ſalpeter- und ſalzſaure Erd- und Mittelſalze, veranlaſſen Zerſetzungen, und Bildung neuer Salze.

Liquor Ammonii anisatus. Anishaltige Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci anisatus.)

Nimm: höchſtrectificirten Weingeiſt zwölf Unzen,
Anisöl drei Drachmen.

Zu den Aufgelöſten ſetze hinzu
Aetzammoniakflüſſigkeit drei Unzen.

Sie ſey klar, gelblich und völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 0,875 — 0,885.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

** **Liquor Ammonii foeniculatus.** Fenchelhaltige Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci foeniculatus.)
aus dem Fenchelöle.

Die Auflöſung der Oele in dem Alkohol muß vollſtändig erfolgt ſeyn, ehe die Aetzammoniakflüſſigkeit zugeſetzt wird. Beide Flüſſigkeiten müſſen klar und durchſichtig, und erſtere von heller gelblicher Farbe ſeyn. In Waſſer getröpfelt machen ſie daſſelbe durch das dann ausſcheidende ätheriſche Oel milchig. Auch in der Kälte ſcheiden ſich die Oele aus der Flüſſigkeit aus, und bilden durch die ganze Flüſſigkeit feine Kryſtalle, die aber in der Wärme wieder verſchwinden.

Liquor Ammonii carbonici. Kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci aquosus. Liquor Carbonatis ammonici.)

Nimm: gereinigtes kohlenſaures Ammoniak einen Theil,
deſtillirtes Waſſer fünf Theile.

Löſe auf und gieße klar ab.

Sie ſey klar, farblos, völlig ſich verflüchtigend, und von fremdartigen Stoffen frey, was ſo, wie bei dem rohen kohlenſau-

ren Ammoniak angeführt worden iſt, erforſcht wird. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Wird dieſe Auflöſung des kohlenſauren Ammoniaks in Waſſer mit Alkohol verſetzt, ſo entzieht dieſer dem Ammoniak das Auflöſungsmittel, und ſchlägt es in ſehr fein zertheilter Geſtalt daraus nieder. Scheidet man dieſen Niederſchlag durch ein Filtrum ab, und trocknet ihn zwiſchen Löſchpapier ab, ſo ſtellt er die bei den alten Aerzten beliebte und berühmte Offa Helmontii dar, die vielleicht noch ein wenig Weingeiſt enthält.

Liquor Ammonii caustici. Aetzende Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci cum Calce viva paratus. Liquor Ammonii.)

Nimm: gebrannten Kalk ein Pfund.

Er werde mit einer hinreichenden Menge warmen Brunnenwaſſers beſprengt, damit er in Pulver zerfalle. Dieſem, wenn er in eine gläſerne Retorte oder in eine Deſtillirblaſe, die mit zinnernem Helme und zinnerner Kühlröhre verſehen iſt, geſchüttet worden, ſetze hinzu

zerriebenen rohen Salmiak ein Pfund,
Brunnenwaſſer vier Pfund.

Sogleich werde eine weite Vorlage angefügt, die

anderthalb Pfund deſtillirtes Waſſer

enthält. Nachdem die Fugen gut verklebt worden, werden gelind anderthalb Pfund überdeſtillirt, ſo daß drei Pfunde Flüſſigkeit ſind.

Sie ſey klar, farblos, von ſalzſaurem Ammoniak, Kalkerde und Metallen gänzlich, von Kohlenſäure ſoviel als möglich frei und völlig ſich verflüchtigend. Die erſteren werden nach der Neutraliſation mit Salpeterſäure durch ſalpeterſaure Silber- und oxalſaure Ammoniakauflöſung, die Metalle durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer erforſcht. Die Kohlenſäure verräth ſich auf den Zuſatz von Kalkwaſſer durch einen Bodenſatz. Spec. Gew. = 0,965 — 0,975.

Daß Baſilius Valentinus das kohlenſaure Ammoniak ſchon im 15. Jahrhundert gekannt habe, iſt dort erwähnt worden.

Das ätzende Ammoniak ſcheint erſt von Black im Jahr 1756 durch Aetzkalk dargeſtellt und von dem kohlenſauren Ammoniak unterſchieden wor-

den zu ſeyn, obgleich ſchon Robert Boyle im 17. Jahrhundert gezeigt hatte, daß es flüchtige ächte Laugenſalze gäbe, welche mit Säuren nicht aufbrauſten. Die Unbekanntſchaft jedoch mit den Gasarten, beſonders dem kohlenſauren Gaſe, hinderte die richtige Erkenntniß des Unterſchiedes zwiſchen reinem und kohlenſaurem Ammoniak, daher erſt Black die bisherigen Vorſtellungen darüber berichtigen konnte. Wiegleb verbeſſerte 1781 das von Black befolgte Verfahren dadurch, daß er den Aetzkalk vorher mit Waſſer löſchte und in einen Brei verwandelte. Göttling ſchlug 1793 vor, ein Gemenge aus 1 Th. Salmiak und 2 Th. fein gepulverten Aetzkalks ohne Zuſatz von Waſſer in einer Retorte zu erhitzen, und das dadurch ſich gasförmig entwickelnde Ammoniak vermittelſt einer in die Oeffnung der Retorte gekitteten Glasröhre in eine beſtimmte Menge Waſſer, die in einer andern tubulirten Retorte befindlich, durch den Tubulus zu leiten, dadurch zu flüſſigem Ammoniak zu verdichten, und das Zurücktreten der Flüſſigkeit durch eine Sicherheitsröhre zu verhindern. 1794 erklärte van Mons dieſes Verfahren für unpraktiſch, weil ſich auf dieſem Wege nur wenig Ammoniakgas mit dem Waſſer in Verbindung bringen laſſe, und ſchlug vor, zur Bewirkung der ſchnellern Verdichtung des Ammoniakgaſes die Röhre bis in das in der Vorlage befindliche Waſſer zu leiten. Dingler zu Augsburg machte 1801 das bereits von vielen Apothekern befolgte Verfahren bekannt, nach welchem 3½ Th. Kalk in einer kupfernen Blaſe mit 10 Th. Waſſer gelöſcht, hierauf 2 Th. Salmiak zugeſetzt, und ſodann nach aufgeſetzten gut lutirtem zinnernem Helme das Ammoniak entwickelt und durch eine zinnerne Kühlröhre in die mit etwas Waſſer verſehene Vorlage, aber nicht unmittelbar ins Waſſer ſelbſt geleitet wurden. 1803 beſchrieb Bucholz ſein Verfahren, darin beſtehend, daß 16 Th. Aetzkalk zum dünnen flüſſigen Breie gelöſcht und in einen geräumigen Kolben geſchüttet, dann 16 Th. Salmiak hinzugegeben, ein Helm aufgekittet, und die an dieſen aufgekittete Glasröhre auf den Boden einer geräumigen Vorlage geführt werden ſollte, welche 24 Th. deſtillirtes Waſſer enthielt; die Deſtillation iſt ſo lange fortzuſetzen, bis die Flüſſigkeit in der Vorlage 48 Unzen beträgt.

Wenn die Aetzammoniakflüſſigkeit aus Glasgeräthen deſtillirt werden ſoll, ſo kann man ſich der eben beſchriebenen von Bucholz angegebenen Vorrichtung bedienen, die Feuerung muß aber ſo regiert werden, daß das Gas nicht zu ſtürmiſch übergehe, die Entwickelung des Gaſes jedoch auch nicht aufhöre, weil ſonſt, durch Entſtehung eines luftleeren Raumes, die Flüſſigkeit in den Kolben zurückſteigen würde, daher, ſo wie die Deſtillation beendigt iſt, ſogleich durch Oeffnung des Helms atmoſphäriſche Luft in den Kolben eingelaſſen werden muß. Das übergehende Ammoniakgas wird von dem vorgeſchlagenen Waſſer unter Abſetzung von Wärmeſtoff aufgenommen, die Vorlage muß alſo ſtets kühl gehalten werden, was man dadurch erreicht, daß man dieſelbe mit einer Leinwand umgeben in einen Keſſel legt, und einen Strahl kalten Waſſers darauf leitet. Iſt Vorlage und

Flüſſigkeit ſo warm, daß das Ammoniakgas nicht gänzlich gebunden werden kann, ſo wird die Vorlage mit einer Exploſion abgeſtoßen. Um dieſen Uebelſtänden zu entgehen, wird man mit Nutzen die von Geiger angegebene Bereitungsweiſe befolgen. Nach Geiger nimmt man auf 1 Pfund Salmiak 1½ Pfund gebrannten Kalk, löſcht denſelben zuvor mit dem dritten Theile ſeines Gewichts Waſſer zu einem Pulver, bringt das Ganze in eine gläſerne Retorte, und benetzt es noch mit etwas Waſſer, jedoch nur mit ſo viel, daß das Ganze nicht breiartig wird, ſondern ſich bei tüchtigem Umſchütteln nur in Klumpen ballt. Die Retorte wird in ein Sandbad geſetzt, und ein gewöhnlicher tubulirter Kolben mit einem ſteifen Teige aus Mehl oder Mandelkleie als Vorlage angekittet, in deſſen Tubus eine heberförmig gebogene Glasröhre mit einem kurzen und einem langen Schenkel ſo eingekittet wird, daß der kürzere Schenkel derſelben bis nahe an den Boden der Vorlage reicht, jedoch ſo, daß er von der überdeſtillirenden tropfbaren Flüſſigkeit 1 — 2 Zoll entfernt iſt, während der längere ausgehende Schenkel in eine lange Flaſche hinabſteigt, in der ſich anderthalb Pfund deſtillirtes Waſſer befinden. Dieſe Vorlagflaſche muß hier beſonders hoch, und die Röhre 6 — 10 Zoll unter Waſſer getaucht ſeyn; auch muß ſie kalt gehalten werden. Die Deſtillation wird ſo lange fortgeſetzt, als Ammoniak entwickelt wird, worauf man ſoviel deſtillirtes Waſſer noch zuſetzt, daß mit Einſchluß des in den tubulirten Kolben tropfbar übergegangenen Deſtillats das Gewicht der ganzen Flüſſigkeit 3 Pfund beträgt. Der Rückſtand in der Retorte bleibt, wenn die Befeuchtung gut getroffen iſt, in derſelben Form liegen, und kann leicht herausgeſchüttet werden. Bei dieſer Vorrichtung kann, wenn auch wegen aufhörender Gasentwickelung in dem Apparate ein luftleerer Raum entſtehen ſollte, die Flüſſigkeit aus der Vorlagflaſche nur in den tubulirten Kolben, der das tropfbar übergehende Deſtillat enthält, gedrückt werden, ſo daß alſo dadurch kein Nachtheil herbeigeführt wird.

Unſere Pharmakopöe ſtellt es aber auch frei, die Aetzammoniakflüſſigkeit aus einer gewöhnlichen Deſtillirblaſe, die jedoch mit einem zinnernen Helme und einem zinnernen Kühlrohre verſehen ſeyn muß, zu deſtilliren, und dieſes Verfahren wird am allgemeinſten befolgt. Man bringt demnach der Vorſchrift gemäß den gelöſchten Kalk in die Blaſe, ſchüttet den klein geſtoßenen Salmiak hinein, ſetzt ſogleich den Helm auf, verſtreicht die Fugen mit einem dicken Mehlkleiſter, legt Streifen naßgemachter Blaſe darüber, die man mit Bindfaden gut befeſtigt, und ſetzt ein Gewicht von 20 — 30 Pfund darauf, damit das Ammoniakgas den Hut nicht ſo leicht abwerfe. An das untere Ende der zinnernen Kühlröhre befeſtigt man eine im Knie gebogene Blechröhre, deren Ende in das Waſſer, welches der Vorſchrift gemäß in die Vorlage gegeben wird, hinabreicht. Vorher hat man das Quantum des ganzen zu erhaltenden Deſtillats durch einen an die Vorlage in der gehörigen Lage angeklebten Streifen Papier bezeichnet. Hierauf wird die die vorgeſchriebene Menge deſtillirtes Waſſer enthaltende Vorlage an die blecherne Röhre angefügt, ſo daß der nach unten gebogene Theil in das

Waſſer hineinreicht, und mit naſſer Blaſe verklebt wird. Man kittet jedoch hier ein kleines Glasröhrchen oder eine dünne Federſpuhle ein, durch welche die beim Erwärmen der Blaſe ausgedehnte, und durch das entwickelte Ammoniakgas verdrängte atmoſphäriſche Luft entweichen kann, und verklebt dieſe kleine Oeffnung erſt dann, wenn der Geruch zeigt, daß ſchon Ammoniakgas entweicht. Man beugt hierdurch dem Uebelſtande vor, daß die in der Vorlage condenſirte atmoſphäriſche Luft bei einer nur etwas ſchwächer werdenden Entwickelung des Ammoniakgaſes die Flüſſigkeit aus der Vorlage in die Kühlröhre treibt, wodurch die Deſtillation gehemmt, und der Helm abgeworfen wird. Immer erfodert dieſe Deſtillation vorſichtige Regulirung des Feuers, und Kühlhalten der Vorlage, doch läßt ſie ſich dann ziemlich ſchnell und gefahrlos bewirken. Zu empfehlen iſt es ferner, nicht eine zu große Menge auf einmal zu bereiten; das 3—4fache der Vorſchrift läßt ſich gut deſtilliren.

Berzelius giebt zur Bereitung einer ſehr concentrirten Aetzammoniakflüſſigkeit folgende Vorſchrift: Man mengt in einer Retorte von Glas, Steingut oder auch von Eiſen, welche tubulirt und mit einer Sicherheitsröhre verſehen iſt, 1 Th. fein zerſtoßenen Salmiak mit 2 Th. feingeriebenem ungelöſchtem Kalke. Man kittet hierauf an die Retorte einen tubulirten Glaskolben, deſſen Tubulus zu einem langen niederwärts gebogenen Glasrohre ausgezogen iſt. Dieſes Rohr (ähnlich der Geiger'ſchen Vorrichtung) wird auf den Boden einer Flaſche geführt, die zur Hälfte mit reinem deſtillirtem Waſſer gefüllt iſt, welches während des Verſuches beſtändig durch Eis oder Schnee, oder in deſſen Ermangelung mit oft wechſelndem friſchem Quellwaſſer kalt gehalten wird. Die Oeffnung der Flaſche kann man mit einem Korke verſchließen, und das Rohr durch dieſen hindurch führen; doch darf es nicht völlig luftdicht verſchloſſen werden. Die Retorte wird im Sandbade einer allmälig ſteigenden Hitze ausgeſetzt, bis beim Glühen ihres Bodens keine Luftblaſen mehr durch das Rohr in die Flaſche getrieben werden. Das Ammoniakgas führt anfangs die im Deſtillirapparate befindliche atmoſphäriſche Luft mit ſich fort, dabei geht gewöhnlich etwas Ammoniakgas verloren, allein das meiſte wird vom Waſſer aufgenommen. In der Folge vermindern ſich die durch das Waſſer in der Flaſche aufſteigenden Luftblaſen in demſelben Verhältniſſe, wie die dem Gaſe beigemengte atmoſphäriſche Luft abnimmt, und endlich werden ſie mit einem eigenen Schalle vom Waſſer eingeſogen; deſſen ungeachtet bleibt gewöhnlich noch ein Minimum von atmoſphäriſcher Luft zurück, welches beim Einſaugen einer jeden Gasblaſe auf die Oberfläche des Waſſers ſteigt. Die Flaſche wird dabei warm, und es würde ein Theil des vom Waſſer aufgenommenen Ammoniakgaſes wieder verdunſten, wenn ſie nicht fortdauernd abgekühlt würde. Je kälter man ſie halten kann, deſto mehr Ammoniakgas kann das Waſſer dann aufnehmen. Zuletzt fangen die Gasblaſen an, durch die Flüſſigkeit durchzugehen, ohne abſorbirt zu werden. Das Waſſer iſt nun geſättigt, und ziemlich um die Hälfte ſeines Volumens ausgedehnt. Man wechſelt nun die Flaſche mit einer andern. Ein Pfund Salmiak giebt ſoviel Ammoniak,

daß ungefähr ⅔ Pfund eiskaltes Waſſer davon bis zum höchſten Grade geſättigt werden. Der Salmiak kann demnach auch von dem trocknen Kalke zerlegt werden, aber es wird dann, wie wir geſehen haben, eine weit größere Hitze, die bis zum Glühen des Retortenbodens geſteigert werden muß, erfodert, wodurch das Deſtillât bisweilen einen brenzligen Geruch erhält.

In allen dieſen Fällen wird der Salmiak durch den Kalk zerſetzt. Sehen wir mit Berzelius den Salmiak als aus Chlor und Ammonium beſtehend, als Chlorammonium, an, ſo ſtrebt das metalliſche Radical der Kalkerde, das Calcium, vermöge größeren elektriſchen Gegenſatzes, vermöge ſtärkerer chemiſchen Verwandtſchaft, ſich mit dem Chlor zu verbinden. Damit aber dieſem Streben Genüge geſchehen könne, muß der Kalk ſeinen Sauerſtoff abtreten, welches dadurch begünſtigt wird, daß das Ammonium 1 At. Waſſerſtoff abgiebt, ſo daß Sauerſtoff und Waſſerſtoff zu Waſſer zuſammentreten, das Ammonium aber durch den Verluſt von 1 At. Waſſerſtoff zu Ammoniak wird, welches als ein flüchtiger Stoff übergeht. Das hierbei gebildete Waſſer hat man ſonſt für das Kryſtallwaſſer des Salmiaks gehalten. Betrachten wir den Salmiak als ſalzſaures Ammoniak, ſo muß die mächtigere Baſe, der Kalk, die ſchwächere Baſe, das Ammoniak, verdrängen, welches überdeſtillirt, wogegen Kalk und Chlorwaſſerſtoffſäure zu chlorwaſſerſtoffſaurem Kalke oder zu Chlorcalcium zuſammentreten, indem der Sauerſtoff der Baſe und der Waſſerſtoff der Säure Waſſer bilden, welches wenigſtens bei dem trocknen Salze unbezweifelt iſt. Der Rückſtand in der Retorte von der Deſtillation der Aetzammoniakflüſſigkeit würde alſo reines Chlorcalcium ſeyn, wenn das ſtöchiometriſche Verhältniß von beiden Beſtandtheilen angewendet würde. Da man aber abſichtlich zur Vermehrung der Berührungspunkte Kalk im Ueberſchuſſe anwendet, ſo bleibt Chlorcalcium und Aetzkalk oder ein baſiſches Salz im Rückſtande (vergl. Calcaria muriatica.).

Daß das Ammoniak nicht ein einfacher Körper, vielmehr leicht zerlegbar ſey, und daß dabei Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas hervorgebracht werde, hat Scheele zuerſt beobachtet. Berthollet beſtimmte ſpäter ziemlich genau das Verhältniß dieſer beiden Gasarten, nämlich 81,13 Stickſtoff und 18,87 Waſſerſtoff. Die gewöhnlichſte Art, das Ammoniak zu zerlegen, iſt, elektriſche Funken hindurch zu leiten. Durch jeden Funken wird ein kleiner Theil des Gaſes zerlegt, und deſſen Volum dadurch vermehrt; je größere Mengen des Gaſes aber zerlegt werden, deſto ſchwieriger wird endlich die Zerlegung, ſo daß vielleicht niemals das ganze Quantum in ſeine Beſtandtheile geſchieden werden möchte. Man hat jedoch gefunden, daß derjenige Theil, welcher zerlegt wird, ſeinen Umfang genau verdoppelt, ſo daß man z. B. aus 100 Kubikzoll Ammoniakgas 200 Kubikzoll reines Gemenge erhalten hat, welches aus 150 Kubikzoll Waſſerſtoffgas und 50 Kubikzoll Stickſtoffgas beſteht, ſo daß demzufolge das Ammoniak die ſtöchiometriſche Zahl erhält $\text{N}\,\text{H}^3 = 214{,}474$, und hiernach berechnet aus 82,08 Stickſtoff und 17,92 Waſſerſtoff beſteht. Den

Stickſtoff, welcher mit Sauerſtoff verbunden eine der ſtärkſten Säuren, die Salpeterſäure, bildet, ſehen wir hier bei ſeiner Verbindung mit dem Waſſerſtoffe eine kräftige Baſe darſtellen, alſo zwei in elektriſch-chemiſcher Hinſicht ganz entgegengeſetzte Körper. Dieſe Erſcheinung wird aber kein Staunen erregen, wenn wir bedenken, daß die poſitiv-elektriſche Kraft des Waſſerſtoffs ſo mächtig iſt, daß ſchon 11,06 Gewichtstheile Waſſerſtoff hinreichen, um bei 88,94 Gewichtstheilen Sauerſtoff, dem elektro-negativſten aller bekannten Stoffe, alle elektro-negative Reaction zu tilgen, ſo daß der dadurch hervorgebrachte neue Stoff, das Waſſer, völlig indifferent iſt. In dem ſo bedeutend größeren Verhältniſſe von 17,92 Waſſerſtoff gegen 82,08 Stickſtoff in Ammoniak muß alſo das elektro-negative Verhalten des Stickſtoffs, der hierin dem Sauerſtoffe ſo weit nachſteht, nicht nur völlig aufgehoben, ſondern das elektro-poſitive Verhalten des Waſſerſtoffs muß auch überwiegend bleiben, die neue Verbindung muß ein elektro-poſitiver Stoff, eine Baſe, ſeyn.

Das Ammoniak iſt bei der gewöhnlichen Temperatur gasförmig, Guyton-Morveau hat es indeß ſchon früher durch Erkältung bis — 52° und Buſſy in neuerer Zeit dadurch in flüſſiger Geſtalt dargeſtellt, daß er das Gas durch eine mit Queckſilber geſperrte Röhre leitete, eine Erweiterung derſelben mit Baumwolle umgab, dieſe mit tropfbarer ſchwefliger Säure befeuchtete, und auf dieſe einen Luftſtrom richtete. Die durch die ſchnelle Verdampfung der ſchwefligen Säure hervorgebrachte große Kälte brachte das Ammoniakgas in die flüſſige Geſtalt, wo es eine farbloſe, ſehr dünnflüſſige Flüſſigkeit bildete, die einige Grade über — 40° ins Kochen kommt, und wieder Gasgeſtalt annimmt. Das Ammoniakgas ſelbſt iſt farblos, riecht ſehr ſtechend, reizend, erweckend, es iſt nicht vermögend, das Brennen zu unterhalten, es iſt vielmehr ſelbſt brennbar, und verwandelt ſich in Waſſer, Stickſtoff und auch etwas Salpeterſäure, die Flamme einer hineingeſenkten Kerze wird daher erſt größer, ehe ſie verlöſcht. Thiere ſterben darin. Es wirkt nicht ätzend; ſchmeckt ſcharf alkaliſch, röthet auch das vollkommen trockne Kurkumepapier, und grünt Veilchenſaft, welche Farbenveränderungen beim Ausſetzen an die Luft verſchwinden. Spec. Gew. = 0,5912. Kommt Ammoniakgas mit irgend einer gasförmigen Säure, Kohlenſäure, Salzſäure, Eſſigſäure in Berührung, ſo wird es ſogleich condenſirt und bildet einen ſchneeähnlichen Niederſchlag von kohlenſaurem, ſalzſaurem, eſſigſaurem Ammoniak. Dieſe Reaction iſt ſo bedeutend, daß, wenn es auf keine andere Art bemerkt werden kann, es ſogleich dadurch entdeckt wird, wenn man einen mit Salpeter-, Salz- oder Eſſigſäure befeuchteten Glasſtöpſel oder Glasſtab nahe über die Subſtanz bringt, in welcher man Ammoniak vermuthet, wobei ſich ein leichter Rauch um den Glasſtab erzeugt. Mit den Säuren bildet das Ammoniakgas eigenthümliche Salze. Vom Waſſer, ſelbſt im gefrornen Zuſtande, wird es begierig eingeſogen; legt man ein wenig Eis oder Schnee hinein, ſo wird das Gas augenblicklich abſorbirt, der Schnee ſchmilzt, und es entſteht Kälte, weil zum Schmelzen des letztern mehr Wärmeſtoff erfodert wird, als das Gas bei ſeiner Ver-

dichtung hergiebt. Nach Davy abſorbirt 1 Maß Waſſer bei + 10° R. und bei 29,8 Zoll engl. Barometerſtand höchſtens 670 Maß Ammoniakgas, alſo beinahe die Hälfte ſeines Gewichts; das ſpec. Gew. der Flüſſigkeit beträgt alsdann 0,875. Nach Dalton nimmt das Waſſer bei größerer Kälte noch etwas über die Hälfte ſeines Gewichts auf, ſo daß das ſpec. Gew. bis zu 0,850 ſinkt. 6 Maß Waſſer geben 10 Maß geſättigtes wäßriges Ammoniak. Ein wäßriges Ammoniak, deſſen ſpec. Gew. ungefähr 0,91 beträgt, kommt nach Berzelius bei + 45° C. ins Kochen und das Gas verfliegt; dieſer Siedepunkt ſteigt höher und höher, je mehr die Luft über der Oberfläche der Flüſſigkeit mit Ammoniakgas geſättigt wird, und je weniger das Waſſer Ammoniak enthält. Nach Dalton's Verſuchen kommt eine beim Froſtpunkte mit Ammoniakgas völlig geſättigte Flüſſigkeit ſchon bei + 10° ins Sieden. Flüſſiges Ammoniak iſt leichter als Waſſer, und je leichter es iſt, deſto mehr enthält es Ammoniak. Es iſt ſchwierig, ſeinen Gehalt an waſſerfreiem Ammoniak zu beſtimmen, und die Angaben darüber ſind höchſt verſchieden. Die zuverläſſigſten ſind folgende von H. Davy (die mit einem Sternchen bezeichneten ſind durch Verſuche gefunden, die übrigen nach dieſen berechnet):

Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak	Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak	Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak
0,8720*	32,50	0,9326	17,52	0,9573	10,82
0,8875	29,25	0,9385	15,88	0,9597	10,17
0,9000	26,00	0,9435	14,53	0,9616	9,60
0,9054*	25,37	0,9476	13,46	0,9692*	9,50
0,9166	22,07	0,9513	12,40	0,9713	7,17
0,9255	19,54	0,9545	11,56		

Nach Dalton:

Spec. Gew.	Ammoniak	Siedepunkt	Spec. Gew.	Ammoniak	Siedepunkt
0,85	35,3	— 4° C.	0,92	17,4	+ 44°
0,86	32,6	+ 3,5	0,93	15,1	+ 50
0,87	29,9	+ 10	0,94	12,8	+ 57
0,88	27,3	+ 17	0,95	10,5	+ 63
0,89	24,7	+ 23	0,96	8,3	+ 70
0,90	22,2	+ 30	0,97	6,2	+ 79
0,91	19,8	+ 37	0,98	4,1	+ 87
			0,99	2	+ 92

Nach Ure:

Spec. Gew.	Ammoniak	Spec. Gew.	Ammoniak	Spec. Gew.	Ammoniak
0,8914	27,940	0,9227	19,875	0,9564	10,600
0,8937	27,633	0,9275	18,550	0,9662	7,950
0,8983	26,751	0,9363	15,900	0,9716	6,625
0,9000	26,500	0,9410	14,575	0,9828	3,975
0,9090	23,850	0,9510	11,925	0,8887	2,650
0,9133	22,525				

Die officinelle Aetzammoniakflüſſigkeit zeigt nach Verhältniß der Menge des in ihr enthaltenen Ammoniaks die Eigenſchaften deſſelben, nämlich den eigenthümlichen durchdringenden Geruch und einen ſcharfen laugenartigen Geſchmack, ſo daß ſie auf Zunge und Haut Blaſen zieht. Schon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt ſie viel Ammoniakgas entweichen, daher ſie in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt werden muß. Einer heftigen Kälte ſchnell ausgeſetzt, erſtarrt ſie zu einer undurchſichtigen gallertartigen Maſſe; bei langſamer Abnahme der Temperatur bis zum Gefrierpunkte der Flüſſigkeit ſchießt ſie in langen, ſeidenartig glänzenden Nadeln an. Sie neutraliſirt die Säuren und bildet damit die Ammoniakſalze; ſie wirkt aber auch auf mehrere Metalloxyde auflöſend, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Zink, Wismuth; den metalliſchen Auflöſungen im Uebermaße zugeſetzt, löſt ſie das zuerſt ausgeſchiedene Oxyd wieder auf. Knallgold und Knallſilber ſind Verbindungen der Oxyde dieſer Metalle mit Ammoniak. Das Ammoniak hat ſchwächere Verwandtſchaften, als die feuerfeſten Alkalien. Thieriſche Stoffe werden vom Ammoniak wenig angegriffen oder verändert, und ſehr wenige werden davon aufgelöſt.

Eine gut bereitete Aetzammoniakflüſſigkeit muß hell, klar und farblos ſeyn; ſie kann nämlich, wenn ſie aus dem ſchwefelſauren Ammoniak (Stoltze im Berl. Jahrb. 1822. S. 217.), das vorher geröſtet worden, oder aus dem ſogenannten kryſtalliſirten Hutſalmiak, der gleichfalls noch empyreumatiſches Oel enthält, bereitet worden, empyreumatiſches Oel enthalten. Kohlenſäuregehalt wird durch die milchige Trübung mit Kalkwaſſer angezeigt, und durch Aufbrauſen beim Hineingießen in Säuren. Mit Alkohol muß ſie ſich in allen Verhältniſſen ohne Trübung miſchen laſſen, eine entſtehende Trübung zeigt kohlenſaures Ammoniak an. Dieſes giebt ſich auch dadurch zu erkennen, daß die Auflöſung des ſalzſauren Baryts getrübt wird, die mit reinem ätzendem Ammoniak ſich ohne alle Trübung miſchen läßt; doch gilt dieſe ſehr empfindliche Prüfung auf Kohlenſäure nur von der Erſcheinung des erſten Augenblicks, denn ſowie die Flüſſigkeit nur einige Minuten lang der Luft ausgeſetzt geweſen iſt, ſo muß nothwendig eine Trübung entſtehen, weil das Ammoniak Kohlenſäure aus der Luft anzieht. Ein geringer Gehalt von Kohlenſäure macht jedoch nicht das Präparat verwerflich. Wird der mit Salpeterſäure überſetzte Salmiakſpiritus durch ſalpeterſaures Silberoxyd niedergeſchlagen, ſo enthält er Salmiak oder ſalzſauren Kalk oder Kochſalz, die zum Theil bei der Deſtillation mit hinübergeriſſen worden, oder dadurch hineingebracht worden ſeyn können, daß nicht deſtillirtes Waſſer vorgeſchlagen worden; entſteht mit ſalz- oder ſalpeterſaurer Barytauflöſung eine Trübung, ſo iſt auch Schwefelſäure vorhanden. Wenn in dem durch Salzſäure nicht völlig geſättigten Ammoniak durch oxalſaures Ammoniak, Kali oder Natron ein Niederſchlag hervorgebracht wird, ſo enthält es Kalk, der bisweilen dadurch hineingebracht wird, daß man dem Ammoniak die Kohlenſäure durch Aetzkalk zu entziehen ſucht. Metalliſche Beimiſchungen werden durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer nachgewieſen.

Von Kupfer erhält die Flüſſigkeit eine gelbliche Färbung, und mit Salpeterſäure geſättigt, wird ſie durch Blutlaugenſalz roth gefärbt. Zinnoxydul wird bei längerer Aufbewahrung zu Zinnoxyd, und ſetzt ſich dann in den Standgläſern ab; iſt es auch aufgelöſt, ſo wird es in der neutraliſirten Flüſſigkeit durch Goldauflöſung angezeigt. Sie muß überhaupt ſich vollkommen verflüchtigen ohne den geringſten Rückſtand zu hinterlaſſen, und ein ſpec. Gew. von 0,965 haben.

Das Aetzammoniak wird mit Weingeiſt vermiſcht auch innerlich angewendet, häufiger iſt jedoch ſeine äußerliche Anwendung, zur Darſtellung des flüchtigen Liniments u. ſ. w.

Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi. Brenzlig-ölige kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Cornu Cervi rectificatus. Rectificirter Hirſchhornſpiritus. Liquor Carbonatis ammonici cum oleo empyreumatico)

Die ammoniakaliſche Flüſſigkeit, die bei der Bereitung des brenzlig-öligen kohlenſauren Ammoniaks zugleich mit dem kohlenſauren Ammoniak und dem empyreumatiſchen Oele erhalten worden, werde von dieſen abgeſondert und der Deſtillation unterworfen, bis die Hälfte übergegangen ſeyn wird.

Sie ſey klar, gelblich, völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 1,050 bis 1,060.

Um die bei der Deſtillation der Knochen mit übergehende Flüſſigkeit zum mediciniſchen Gebrauche geeignet zu machen, wird dieſelbe, als Spiritus Cornu Cervi crudus im Handel vorkommend, von den öligen Theilen durch Filtration befreit, und in einer Retorte die Hälfte davon abgezogen. Der rohe Hirſchhornſpiritus enthält (Döbereiner in Schw. J. XVI. S. 20.) mehr oder weniger Blauſäure. Bei der Verkohlung thieriſcher Körper wird ſchon in der Periode der Ammoniakbildung Blauſäure erzeugt, und man überzeugt ſich von der Anweſenheit derſelben im Hirſchhorngeiſte nach Döbereiner (Trommsd. J. XXIII. 2. S. 64.) durch folgendes Verfahren: In rohen, von allem brenzligem Oele durch Filtriren geſonderten Hirſchhorngeiſt gieße man ſo lange eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul, bis dieſe nicht weiter gefällt wird, und waſche den dadurch gebildeten Niederſchlag mehreremale mit reinem Waſſer aus. Im noch naſſen Zuſtande vermenge man denſelben mit etwas Kalkmilch, erhitze das Gemenge bis zum Kochen und filtrire. Die ſchwach gelb gefärbte Flüſſigkeit wird nun aus Auflöſungen oxydirter Eiſenſalze Berlinerblau fällen, folglich enthält ſie Blauſäure, oder vielmehr blauſauren Eiſenkalk (Cyaneiſenkalium). Rectificirter Hirſchhorngeiſt lieferte auf dieſe Weiſe keinen blauſauren Eiſenkalk, wohl aber

gab dieſen der Rückſtand von der Deſtillation des rohen, und es findet mithin zwiſchen rohem und rectificirten Hirſchhorngeiſte ein Unterſchied ſtatt, welcher in mediciniſcher Hinſicht wohl zu beachten iſt. Herr Joſt (Berl. Jahrb. XXII. S. 147.) führt als eine zweite Verſchiedenheit zwiſchen rohem und rectificirtem Hirſchhorngeiſte einen Gehalt von Schwefelwaſſerſtoff an, der ſich in dem rohen, nicht aber in dem rectificirten findet.

Der rectificirte Hirſchhornſpiritus iſt eine klare weingelbe Flüſſigkeit, die den ſtarken Geruch und Geſchmack des Hirſchhornſalzes beſitzt, mit der Zeit aber ſich etwas bräunlich färbt, auch einen ſtärkern Geruch nach dem thieriſchen Oele erhält. In der Wärme verflüchtigt ſie ſich vollkommen, höchſtens darf ſie eine Spur von Kohle zurücklaſſen. Als Probe für die gehörige Concentration gilt die Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts, auch daß 8 Th. dieſer Flüſſigkeit 9 Th. der officinellen verdünnten Schwefelſäure ſättigen müſſen. Da die bei der trocknen Deſtillation thieriſcher Körper übergehende Flüſſigkeit wohl nicht ſtets von gleicher Concentration iſt, ſo hat man vorgeſchlagen, um dieſelbe ſtets gleichförmig zu haben, 3 Th. Hirſchhornſalz in 16 Th. deſtillirten Waſſers aufzulöſen, indeß iſt auch die Zuſammenſetzung des Salzes nicht von einer völlig unabänderlichen Beſchaffenheit, und eine geringe Verſchiedenheit wird bei dieſem Mittel von keinen ſehr wichtigen Folgen ſeyn.

Der Hirſchhornſpiritus wird innerlich in Tropfen und in Mixturen gegeben.

Liquor Ammonii succinici. Bernſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Liquor Cornu Cervi succinatus. Liquor Succinatis ammonici.)

Nimm: Gereinigte Bernſteinſäure eine Unze.

Löſe ſie auf in

dem Achtfachen deſtillirten Waſſers,

und ſetze hinzu

trocknes brenzlig-öliges kohlenſaures Ammoniak ſoviel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die filtrirte Flüſſigkeit bewahre in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, gelblich, mit der Zeit bräunlich, durchaus neutral, und unter den Huſten erregenden Dämpfen völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 1,045 — 1,055.

Ueber den Erfinder dieſes Arzneimittels und die Zeit der Erfindung läßt ſich nichts Beſtimmtes anführen, und es läßt ſich nur annehmen, daß es nicht viel vor der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts könne entdeckt wor-

den ſeyn; denn erſt 1546 wurde die Bernſteinſäure von Georg Agricola als ein neuer Stoff angeführt. In der Mitte des 17. Jahrhunderts wurde ſie von Ettmüller und Michel, damals berühmten Aerzten, als Arzneimittel gebraucht, und durchs Auflöſen gleicher Theile Hirſchhornſalz und Bernſteinſalz in Hirſchhorngeiſt, durch Digeriren und wiederholtes Ueberdeſtilliren der Auflöſung, behufs einer vermeintlichen recht innigen Vereinigung, bereitet. Barkhuſen, Jüngken und Caspar Neumann, in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunders, empfahlen rectificirten mit Hirſchhornſalz geſättigten Hirſchhorngeiſt mit Bernſteinſäure zu neutraliſiren, und die Flüſſigkeit durchs Filter vom überſchüſſigen Oele zu befreien. Dieſes Verfahren wurde mit geringen Abänderungeu faſt von allen Pharmakopöen aufgenommen, und auch die in der bisherigen Pharmakopöe gegebene Vorſchrift beſtand darin, daß 1 Th. trocknes brenzlig-öliges kohlenſaures Ammoniak in dem ſechsfachen Gewichte deſtillirtem Waſſer aufgelöſt und genau mit Bernſteinſäure geſättigt werden ſollte. Da indeſſen in dem kohlenſauren Ammoniqk das Verhältniß der Beſtandtheile nicht ſtets gleichbleibend gefunden worden iſt, ſo iſt dieſe Vorſchrift in der jetzigen Ausgabe der Pharmakopöe abgeändert worden.

Eine Unze der gereinigten Bernſteinſäure wird in dem achtfachen Gewichte deſtillirten Waſſers aufgelöſt und mit trocknem brenzlig-öligen kohlenſaurem Ammmoniak geſättigt. Da eine reine Bernſteinſäure nur darin etwas abweichen kann, daß ſie etwas mehr oder weniger brenzliges Oel enthält, dieſe Verſchiedenheit aber dem Gewichte nach ſehr unbedeutend iſt, ſo wird auch das nach dieſer Vorſchrift bereitete Präparat immer von gleicher Concentration ſeyn, da eine beſtimmte Menge Säure immer eine beſtimmte gleiche Menge Ammoniak zur Neutraliſation erfodert, und es daher gleichgültig iſt, ob das Ammoniak mit viel oder wenig Kohlenſäure verbunden vorkommt, da dieſe ſchwächere Säure durch die ſtärkere Bernſteinſäure ausgetrieben wird, und gasförmig entweicht. Zugleich wird aber auch das brenzlige Oel der Bernſteinſäure und das des kohlenſauren Ammoniaks, größtentheils wenigſtens, ausgeſchieden, und ſammelt ſich in Tropfen auf der neutraliſirten Flüſſigkeit ſchwimmend. Man bringt dieſelbe daher auf ein vorher angefeuchtetes Filtrum, welches die ausgeſchiedenen öligen Theile nicht mit hindurchläßt. Doch bleiben auch ölige Theile in der Flüſſigkeit, die ſich durch den mehr oder minder ſtarken Geruch zu erkennen geben.

Das bernſteinſaure Ammoniak iſt als feſtes Salz im neutralen Zuſtande unbekannt. Zwar erhält man beim Verdampfen der Flüſſigkeit ſäulenförmige Kryſtalle oder Rhomboiden, die in Waſſer und in Alkohol auflöslich ſind, ſich an der Luft unveränderlich zeigen, und ſich auch unverändert ſublimiren laſſen, aber ſie ſind ſauer; man kennt daher das neutrale bernſteinſaure Ammoniak nur im flüſſigen Zuſtande. Die nach obiger Vorſchrift bereitete Flüſſigkeit iſt eine wäßrige Auflöſung des bernſteinſauren Ammoniaks, die aber zugleich ätheriſch-thieriſches Oel und Bernſteinöl enthält, daher ſie den gemiſchten Geruch beider Oele mehr oder weniger er-

kennen läßt. Sie beſitzt eine helle weingelbe Farbe, die mit der Zeit durch die Färbung der Oele bräunlich wird; ihr Geſchmack iſt brenzlig-ſalzig. Beim Verdampfen im Platinlöffel kryſtalliſirt ſie in Nadeln, die bei fortgeſetztem Erhitzen unter Dämpfen, die ſtark zum Huſten reizen, ſich vollſtändig verflüchtigen.

Der theure Preis der Bernſteinſäure veranlaßt wohl zuweilen eine Verfälſchung dieſes Präparats, indem wohlfeilere Säuren, als Weinſäure, Eſſigſäure, mit Bernſteinöl angemacht, untergeſchoben werden. Die erſtere entdeckt man leicht dadurch, wenn man der Flüſſigkeit einen Tropfen eines aufgelöſten Eiſenoxydſalzes und hierauf kauſtiſches Ammoniak zuſetzt. Das bernſteinſaure Eiſenoxyd wird dadurch mit braunrother Farbe niedergeſchlagen; enthielt die Flüſſigkeit aber Weinſäure, ſo wird das Eiſenoxyd nicht ausgefällt. Verſetzt man die Flüſſigkeit mit Eſſigſäure und tröpfelt nun eine concentrirte Kalilauge hinein, ſo bildet ſich Weinſtein, wenn Weinſäure in der Flüſſigkeit vorhanden war. Man entdeckt dieſe Verfälſchung auch daran, wenn man die Flüſſigkeit zur Trockne abdampft und erhitzt; das bernſteinſaure Salz verfliegt mit Hinterlaſſung eines unbedeutenden kohligen Rückſtandes, die Weinſäure aber ſchwillt zu einer poröſen Kohle auf, und verbreitet dabei den eigenthümlichen Geruch, der beim Verbrennen dieſer Säure entſteht. Die Eſſigſäure giebt ſich durch den Geruch zu erkennen, wenn man concentrirte Schwefelſäure zu der Flüſſigkeit miſcht, auch bringt zugeſetztes eſſigſaures Bleioxyd keinen Niederſchlag hervor; entſteht ein Niederſchlag, und wird dieſer durch einige Tropfen Eſſigſäure nicht wieder aufgelöſt (das bernſteinſaure Bleioxyd iſt in Eſſigſäure auflöslich) ſo war Weinſteinſäure darin enthalten. Schwefel- und Salzſäure werden durch Baryt- und Silberſolution entdeckt. Iſt das Präparat zu ſtark verdünnt, ſo wird es nicht das verlangte ſpecifiſche Gewicht haben. Bei der Prüfung auf Neutralität iſt eine kaum merkliche alkaliſche Reaction nachzuſehen; die Säure muß aber nicht vorherrſchen.

Die bernſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit wird in Tropfen und Mixturen gegeben. Sie wird durch die meiſten Säuren und Baſen, ſowie durch viele Salze, die eine ſtärkere Säure oder Baſe enthalten, zerſetzt. Bei chemiſchen Analyſen bedient man ſich deſſelben zur Abſcheidung des Eiſenoxyds von andern Metalloxyden, es iſt aber dabei zu erinnern, daß bei Anwendung des kryſtalliſirten Salzes die Auflöſung neutraliſirt werden muß, weil man ſonſt ein bernſteinſaures Eiſenoxyd erhält, was ſich beim Auswaſchen wieder auflöſt.

* Liquor Ammonii sulphurati. Geſchwefelte Ammoniakflüſſigkeit. (vide Reagentia.)

Schwefelwaſſerſtoffgas, auf die oben beſchriebene Weiſe entwickelt, werde in Aetzammoniakflüſſigkeit geleitet, ſo lange es

von dieſer abſorbirt wird. Dann werde die Flüſſigkeit in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Eine Verbindung aus Schwefel und Ammoniak lehrte Beguin 1608, durch Deſtillation eines Gemenges aus 2 Th. Kalk, 4 Th. Schwefel und 1 Th. Salmiak, bereiten, und das gewonnene Präparat erhielt den Namen Beguin's rauchender Schwefelgeiſt (Oleum Sulphuris s. Spiritus Sulphuris Beguin). Boyle handelte 1676 ausführlicher von dieſer Flüſſigkeit, die daher auch Boyle's rauchende Flüſſigkeit (Liquor fumans Boylei) genannt wurde, doch ſcheint ſchon früher Baſilius Valentinus dieſe Verbindung gekannt zu haben. Später erhielt dieſes Präparat den Namen: flüchtige Schwefelleber (Hepar Sulphuris volatile). 1736 veränderte Friedrich Hoffmann das von Beguin angegebene Verhältniß der Materialien zur Bereitung der flüchtigen Schwefelleber, und ſchrieb dazu 3 Th. Kalk, 2 Th. Salmiak und 1 Th. Schwefel mit einander zu deſtilliren vor, und obgleich dieſes Verhältniß von Wiegleb und Weſtrumb wieder abgeändert wurde, ſo wurde es doch von den Herausgebern der preußiſchen Pharmakopöe aufgenommen, und der noch in der bisherigen Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift zufolge ſollen 3 Unzen gepulverter gebrannter Kalk, 2 Unzen Salmiak und 1 Unze gereinigter Schwefel gemiſcht und in eine gläſerne Retorte gegeben werden, an welche ſogleich eine weite Vorlage angefügt wird, die 3 Unzen deſtillirtes Waſſer enthält. Die Deſtillation geſchieht, nach genauer Verſchließung der Fugen, bei allmälig verſtärktem Feuer bis zur Trockne. Die pomeranzengelbe Flüſſigkeit von Schwefelwaſſerſtoffgeruch wird in einem gut verſchloſſenen Glaſe aufbewahrt. Daß dieſes bis jetzt officinelle Präparat auch auf einem andern Wege dargeſtellt werden könne, zeigte Trommsdorff, indem er im Jahr 1814 folgende Vorſchrift bekannt machte: Man gebe 6 Unzen Aetzammoniakflüſſigkeit und 1 Unze Schwefel in ein hohes cylindriſches Glas, und leite Schwefelwaſſerſtoffgas in daſſelbe. Bei der Berührung der Stoffe entſtehen weiße Dämpfe, die Flüſſigkeit färbt ſich gelb, und bald löſt ſich der Schwefel vollkommen auf. Eine Erklärung über die chemiſche Beſchaffenheit dieſer Verbindung gab erſt im Jahr 1796 Berthollet, nach welcher dieſelbe eine Verbindung von Ammoniak, Schwefel und Waſſerſtoff ſeyn ſollte. Berzelius hat auch hierüber die ſeiner Theorie entſprechenden Erklärungen gegeben.

Ammoniak kann ſich als ſolches nicht mit Schwefel verbinden; daher greift Ammoniak den Schwefel in der gewöhnlichen Temperatur nicht an, in der Hitze nur dann, wenn ein Theil Ammoniak zerſetzt und Stickgas ausgeſchieden wird. Wenn Ammoniakgas mit der Hälfte ſeines Volums Schwefelwaſſerſtoffgas ſich verbindet, ſo können wir den Waſſerſtoff des letztern als mit dem Ammoniak zu Ammonium verbunden betrachten, wodurch alſo Schwefelammonium entſteht. Da es nach Berzelius überhaupt keine Salze der Waſſerſtoffſäuren giebt, indem in den gewöhnlichen Fällen der

Sauerſtoff der oxydirten Baſe und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer ſich verbinden, worauf die elementaren Stoffe zuſammentreten (z. B. Chlorkalium, Schwefelblei u. ſ. w.); ſo kann es auch kein hydrothionſaures Ammoniak geben, ſondern nur ein Schwefelammonium, nur daß hier in dieſem Falle der Waſſerſtoff der Säure dazu verwandt wird, um das Ammoniak zu metalliſiren, d. h. in Ammonium umzuwandeln, welches nur mit dem Schwefel eine Verbindung eingehen kann. Das Ammonium läßt ſich, eben ſo wie das Kalium, mit dem Schwefel in mehreren Verhältniſſen verbinden, welche man erhält, wenn man die verſchiedenen Schwefelungsſtufen des Kaliums mit Chlorammonium (Salmiak) miſcht und deſtillirt. Bei dieſer wechſelſeitigen Zerlegung des Chlorammoniums und des Schwefelkaliums verbindet ſich ganz einfach das Kalium mit dem Chlor, und das Ammonium mit dem Schwefel. Die verſchiedenen Schwefelungsſtufen des Ammoniums ſind alle in Waſſer und in Alkohol auflöslich.

Wenn Schwefelwaſſerſtoffgas in dem Verhältniſſe $\frac{1}{2}$: 1 in Ammoniakgas geleitet wird, ſo wird das Gas aufgenommen, und alles Ammoniak zu Ammonium metalliſirt, welches ſich mit dem aus dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe ausgeſchiedenen Schwefel verbindet, und das erſte Schwefelammonium darſtellt, welches nach Berzelius beſteht aus 54,09 Ammonium und 45,91 Schwefel; es iſt daher $\overline{N}H^4S = 428{,}118$ (nämlich 226,953 + 201,165), woraus ſich das Verhältniß der Beſtandtheile berechnet auf 53 Ammonium und 47 Schwefel. Wenn nach Beguin's u. ſ. w. Vorſchrift gebrannte Kalkerde, Salmiak (Chlorammonium) und Schwefel der Deſtillation unterworfen werden, ſo muß ein Theil der Kalkerde zu Calcium reducirt werden, damit dieſes ſich mit dem Chlor aus dem Chlorammonium verbinden könne; der von der Kalkerde abgeſchiedene Sauerſtoff verbindet ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelſäure, damit dieſe von dem unzerſetzten Theile Kalkerde aufgenommen werde. Es entſtehen demnach 3 neue Verbindungen, zwiſchen Ammonium und Schwefel, Calcium und Chlor, Kalk und Schwefelſäure; die erſtere Verbindung, das Chlorammonium, iſt flüchtig, deſtillirt alſo über, Chlorcalcium und ſchwefelſaurer Kalk ſind feuerbeſtändig, ſie bleiben daher im Rückſtande. Das überdeſtillirende Schwefelammonium iſt eine höhere Schwefelungsſtufe des Ammoniums, es erſcheint daher (ähnlich den Auflöſungen der höheren Schwefelungsſtufe des Kaliums) gelb gefärbt, und je höher die Schwefelungsſtufe, deſto mehr gefärbt iſt ſie. Dieſe Verbindung iſt aber noch nicht die höchſte Schwefelungsſtufe des Ammoniums; das Schwefelammonium im Maximum erhält man, wenn man dieſes Deſtillat mit mehr Schwefel digerirt, wodurch eine öläähnliche Flüſſigkeit erzeugt wird, die nicht mehr raucht, vermuthlich, weil das Schwefelammonium im Maximum weniger flüchtig iſt. Jenes Deſtillat riecht noch ammoniakaliſch, und raucht ſtark an der Luft. Das Rauchen wird aber nicht durch Anziehung von Feuchtigkeit, wie bei rauchenden Säuren bedingt, ſondern hängt von der Oxydation der flüchtigen Verbindung ab, wodurch ſie als Staub niedergeſchlagen wird, und den ſichtbaren Rauch

bildet; daher raucht ſie nicht in ſauerſtoffgasfreien Luftarten. Die Schwefelungsſtufen des Ammoniums verhalten ſich chemiſch wie die Schwefelungsſtufen des Kaliums, ſie werden durch die atmoſphäriſche Luft und durch die Säuren zerlegt, wobei Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, und Schwefel niederfällt.

In der Heilkunſt iſt vorzüglich Beguin's rauchender Geiſt angewendet worden.

Das erſte Schwefelammonium kann ſich mit Schwefelwaſſerſtoff verbinden, und bildet dann das waſſerſtoffſchweflige Schwefelammonium. Dieſe Verbindung kann ſowohl auf trocknem, als auf naſſem Wege erhalten werden. Wenn man gleiche Maße von Schwefelwaſſerſtoffgas und Ammoniakgas mit einander miſcht, ſo verbindet ſich das Ammoniakgas mit der Hälfte Schwefelwaſſerſtoffgas, und das hierdurch gebildete Schwefelammonium vereinigt ſich mit der andern Hälfte Schwefelwaſſerſtoff zu waſſerſtoffſchwefligem Schwefelammonium; die Gaſe condenſiren ſich daher gänzlich, und ſetzen ſich, nach Thénard's Angabe, auf den Wänden des Gefäßes in Form von dünnen, durchſichtigen, farbloſen Blättchen ab, welche, wenn man die Flaſche zupfropft und bei Seite ſetzt, oft ihren Platz verändern, und ſich von einer Seite zur andern ſublimiren, je nachdem das Glas von ungleichen Luftzügen berührt wird. In der Luft zieht dieſer Körper augenblicklich Feuchtigkeit an, und wird gelb, indem er ſich zum zweiten Schwefelammonium verändert. Auf dem naſſen Wege bereitet man dieſe Verbindung gewöhnlich zur chemiſchen Anwendung auf die Weiſe, daß man Aetzammoniakflüſſigkeit in eine tubulirte Retorte gießt. Die atmoſphäriſche Luft der Retorte wird erſt mit einem Strome von Waſſerſtoffgas verjagt, und dann wird Schwefelwaſſerſtoffgas ſo lange in die Flüſſigkeit hineingeleitet, als noch etwas davon abſorbirt wird. Man muß hierbei darauf ſehen, daß die Flüſſigkeit mit Schwefelwaſſerſtoffgas völlig geſättigt ſey.

Dieſer Theorie von Berzelius zufolge iſt alſo das nach der Vorſchrift der Pharmakopöe bereitete Präparat waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium, ſonſt hydrothionſaures Ammoniak genannt, da die Bereitungsweiſe nur darin abweicht, daß nach Berzelius, um jede Zerſetzung des Präparats zu verhüten, die atmoſphäriſche Luft entfernt und durch Waſſerſtoffgas erſetzt wird. Es bildet eine farbloſe Flüſſigkeit, die jedoch oft eine etwas gelbe Farbe zeigt von etwas eingemengtem zweitem Schwefelammonium, deſſen Bildung beinahe unmöglich verhindert werden kann, und auch von keinem ſchädlichen Einfluſſe iſt. Der Geruch iſt durchdringend unangenehm nach Schwefelwaſſerſtoffgas und Ammoniak, es raucht an der Luft, zerſetzt ſich, ſetzt Schwefel ab, und iſt dann als Reagens unbrauchbar, indem es nämlich in unterſchwefligſaures Ammoniak übergeht, welches auch erfolgt, wenn es in halbgefüllten oder ſchlecht verſtopften Gläſern aufbewahrt wird.

Das erſte Schwefelammonium kann ſich aber auch mit elektro-negativen Schwefelmetallen verbinden, wodurch eigenthümliche ſalzartige Verbindungen entſtehen, z. B. arſenikſchwefliges oder molybdänſchwefliges Schwe-

ſelammonium, worin das Schwefelammonium die Baſe, das Schwefelmetall die Säure iſt.

** **Liquor Ammonii tartarici.** Weinſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit.

Nimm: Weinſteinſäure, ſoviel als beliebt.
Sättige ſie genau mit
brenzlig-öliger kohlenſaurer Ammoniakflüſſigkeit.
Filtrire und bewahre ſie auf.

Die Flüſſigkeit beſitzt eine helle weingelbe Farbe, einen gelinden ſalzigen und brenzligen Geſchmack, giebt beim Verdunſten ſäulenförmige Kryſtalle, die in ſtärkerer Hitze zerſetzt werden, und eine ſchwammige Kohle zurücklaſſen. Durch Alkohol und Schwefelätherweingeiſt wird dem weinſteinſauren Ammoniak das Auflöſungsmittel, das Waſſer, entzogen, es ſcheidet ſich daher in Kryſtallen ab.

Dieſe noch in der vorigen Ausgabe der Pharmakopöe vorgeſchriebene Salzlöſung ſoll unter Umſtänden die theure bernſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit erſetzen können, doch iſt ſie nicht häufig in Gebrauch gezogen worden, und hat daher jetzt keine Aufnahme mehr gefunden.

Liquor Ammonii vinosus. Weinige Ammoniakflüſſigkeit.
(**Spiritus Salis ammoniaci vinosus.** Weiniger Salmiakſpiritus.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt zwei Theile,
Aetzammoniakflüſſigkeit einen Theil.
Miſche.

Sie ſey klar, farblos, von fremdartigen Stoffen völlig frei, was auf dieſelbe Weiſe wie in der Aetzammoniakflüſſigkeit erforſcht werden kann. Spec. Gew. = 0,900 — 0,910.

Anmerkung. Alle Präparate, welche reines oder kohlenſaures Ammoniak enthalten, müſſen in mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Da die weinige Ammoniakflüſſigkeit nur eine Miſchung iſt, ſo iſt bloß zu bemerken, daß die dazu anzuwendenden Subſtanzen von der gehörigen Güte ſeyn müſſen, und daß das Verhältniß genau beobachtet werde.

Liquor Ferri muriatici oxydati. Oxydirt ſalzſaure Eiſenauflöſung.
(**Liquor Subbichloreti Ferri.**)

(Das oxydirte ſalzſaure Eiſen iſt Sesquichloretum Ferri. Da es aber zwiſchen dem Verhältniſſe 1 : 1 und 1 : 2 mehrere Zwiſchenverhältniſſe giebt, ſo kann man die Benennung Subbichloretum als eine allgemeine beibehalten.)

Nimm: rothes Eiſenoxyd vier Unzen.
Koche ſie in
ſechszehn Unzen Salzſäure
in einem gläſernen Kolben zwei Stunden hindurch. Die filtrirte Flüſſigkeit werde im Dampfbade verdunſtet, bis das ſpec. Gew. iſt = 1,495 — 1,505.

Bewahre ſie in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Sie ſey von rothbrauner Farbe, frei von Kupfer.

Dieſer Verbindung des Eiſens mit dem Chlor iſt ſchon bei Ferrum muriaticum oxydulatum gedacht worden. Wenn nach der hier gegebenen Vorſchrift Eiſenoxyd mit Chlorwaſſerſtoffſäure gekocht wird, ſo wird, der ältern Theorie zufolge, das Eiſenoxyd in der Salzſäure aufgelöſt; nach den bekannten neuern Anſichten wird das Eiſenoxyd durch den Waſſerſtoff der Säure desoxydirt, worauf Eiſen und Chlor in einem dem Oxyde entſprechenden Verhältniſſe zuſammentreten, d. h., daß 1 Doppelat. Eiſen ſich mit 3 At. Chlor verbindet und Eiſenchlorid darſtellt. Dieſelbe Verbindung erhält man auch, wenn man metalliſches Eiſen zur Auflöſung anwendet, dabei aber auf eine ſolche Weiſe verfährt, daß das Eiſen in der Auflöſung vollkommen oxydirt werde, worauf daſſelbe erfolgt, als wenn man, der zweckmäßigeren Vorſchrift der Pharmakopöe zufolge, ſogleich das oxydirte Eiſen anwendet. Man erreicht den obigen Zweck dadurch, daß man die geſättigte Auflöſung des Eiſens in Chlorwaſſerſtoffſäure mit der Hälfte der zur Auflöſung verwendeten Salzſäure verſetzt, ſie in einem ſehr geräumigen gläſernen oder porcellanenen Gefäße erhitzt und in kleinen Portionen Salpeterſäure zuſetzt, ſo lange Aufbrauſen und Entwickelung von rothen Dämpfen entſteht, wozu ungefähr die Hälfte von dem aufgelöſten Eiſen concentrirte oder $1\frac{1}{2}$ verdünnte erfodert werden. Häufig entſteht auf einmal heftige gegenſeitige Einwirkung, die Flüſſigkeit ſchäumt ſehr ſtark, und läuft nicht ſelten auch aus geräumigen Gefäßen über. Man muß daher bei dieſer Arbeit, bei welcher das Eiſen auf Koſten der Salpeterſäure vollkommen oxydirt wird, immer ein Gefäß zum Auffangen der überſteigendem Flüſſigkeit in Bereitſchaft haben. Es iſt gut, dieſen Moment abzuwarten, weil jetzt bei hinreichender Salpeterſäure alles Eiſen völlig oxydirt ſeyn wird. Hat ſich die Flüſſigkeit durch ausgeſchiedenes Eiſenoxyd getrübt, welches der Fall ſeyn wird, wenn zu wenig Salzſäure zugeſetzt wurde, ſo verſetzt man ſie damit, bis ſie ſich wieder aufhellt, und dampft ſie bei zuletzt anzuwendender ſehr gelinder Hitze, unter beſtändigem Umrühren, ſo weit ab, bis

ſie das verlangte ſpecifiſche Gewicht hat. Dieſe Verbindung wird auch auf trocknem Wege gebildet, wenn Chlor über gelind erhitztes Eiſen geleitet wird, wobei ſich ein rothes ſehr flüchtiges Salz ſublimirt. Wenn man die auf naſſem Wege erhaltene Auflöſung des Eiſenchlorids zur Conſiſtenz von Syrup abdampft, ſo giebt ſie bei der Abkühlung ſchöne rothe Kryſtalle, die mit der größten Leichtigkeit aus der Luft Feuchtigkeit anziehen. Wenn man das Eiſenchlorid in Deſtillationsgefäßen bis zum Glühen erhitzt, ſo giebt es zuerſt flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure, die etwas Eiſenchlorid enthält; dann ſublimirt ſich ein rothes Salz, welches neutrales, waſſerfreies Eiſenchlorid iſt, und es bleibt ein baſiſches (d. h. Eiſenoxyd enthaltendes) Chlorid in breiten, braunen, glänzenden Blättern in der Retorte zurück. Eiſenchlorid wird ſowohl in Alkohol als in Aether aufgelöſt. Die Zuſammenſetzung des Eiſenchlorids als **Sesquichloretum Ferri**, d. h. als aus 1 At. Eiſen mit $1\frac{1}{2}$ At. Chlor zuſammengeſetzt, iſt bei **Ferrum muriaticum oxydulatum** angegeben worden.

* Liquor Ferri muriatici oxydulati. Oxydulirte ſalzſaure Eiſenauflöſung.

Nimm: oxydulirtes ſalzſaures Eiſen einen Theil.
Löſe es auf in
zwei Theilen deſtillirten Waſſers,
und filtrire unter möglichſter Vermeidung des Luftzutritts.

Sie ſey von grüner Farbe, von Kupfer frei. Spec. Gew. = 1,250 — 1,260.

Aus den bei **Ferrum muriaticum oxydulatum** angegebenen Gründen muß dieſe Auflöſung des Eiſenchlorürs ſoviel als möglich vor dem Zutritte der Luft geſchützt, und daher auch in angefüllten Gläſern aufbewahrt werden.

Liquor Hydrargyri muriatici corrosivi. Aetzende ſalzſaure Queckſilberauflöſung.

Nimm: ätzendes ſalzſaures Queckſilber,
gereinigtes ſalzſaures Ammoniak, von jedem
vier und zwanzig Gran.
Löſe ſie auf in
zwei Pfunden deſtillirten Waſſers.
Bewahre es vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey klar, farblos.

Bei **Hydrargyrum ammoniato-muriaticum** haben wir geſehen, daß, wenn Queckſilberchlorid (Queckſilberſublimat) und Chlorammonium (Salmiak) im flüſſigen Zuſtande zuſammenkommen, keinesweges dieſe Salze als ſolche neben einander beſtehen bleiben, ſondern ſich vielmehr zu einem neuen

Salze, einem Doppelſalze, dem ſogenannten Alembrothſalze, verbinden. In der nach obiger Vorſchrift bereiteten Auflöſung iſt daher nicht mehr Sublimat, ſondern das erwähnte Doppelſalz enthalten, deſſen einer Beſtandtheil der Sublimat iſt. Dieſes erhellt auch daraus, daß aus dieſer Auflöſung durch Kalkwaſſer nicht ein rother, wie aus der reinen Sublimatauflöſung, ſondern ein weißer Niederſchlag gefällt wird, der weißer Präcipitat iſt, indem der Kalk hier eben ſo wirkt, wie dort das Natron. Die Auflöſung enthält übrigens in jeder Unze 2 Gran des erwähnten Doppelſalzes, die aus 1 Gran Sublimat und 1 Gran Salmiak beſtehen. Sie muß an einem vor den Lichtſtrahlen geſchützten Orte aufbewahrt werden, da der Sublimat durch das Licht zum Theil zerſetzt wird. Sie wird nur äußerlich angewandt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydati. Oxydirte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung.

(Mercurius nitrosus. Liquor Nitratis hydrargyrici.)

Nimm: rothes Queckſilberoxyd eine Unze.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salpeterſäure,

und ſetze hinzu

deſtillirtes Waſſer, ſoviel,

daß das Gewicht des Ganzen acht Unzen betrage. Die klar abgegoſſene Flüſſigkeit bewahre in einem gut verſtopften Gefäße an einem dunklen Orte vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey klar, ohne Farbe, und frei von Salzſäure und von Queckſilberoxydul. Spec. Gew. = 1,175 — 1,185. Die Salzſäure wird durch hinzugegoſſene ſalpeterſaure Silberauflöſung, das Oxydul durch zugeſetztes ſalzſaures Natron erkannt.

Die Gabe bis zu einem Tropfen.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati. Oxydulirte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung.

(Mercurius nitrosus alior. Liquor Nitratis hydrargyrosi.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber vier Unzen.

Gieße darauf in einem ſchicklichen Gefäße

Salpeterſäure zwei Unzen,

die mit

drei Drachmen deſtillirten Waſſers

verdünnt worden. Das Gefäß werde an einem kalten Orte, und wenn es nöthig iſt in ein anderes mit kaltem Waſſer angefülltes, bei Seite geſtellt, ſo lange als Kryſtalle entſtehen; dieſe

trenne von der Flüſſigkeit und dem zurückbleibenden Queckſilber, und trockne ſie durch Preſſen zwiſchen weißem Fließpapier ohne Wärme. Zu acht Theilen von dieſen Kryſtallen ſetze unter Reiben hinzu

einen Theil Salpeterſäure,

und darauf

heißes deſtillirtes Waſſer, ſoviel als hinreichend iſt,

daß das ſpec. Gew. der Auflöſung ſey = 1,100 — 1,110; dieſe filtrire, und bewahre ſie über gereinigtem Queckſilber in einem gut verſchloſſenen Gefäße vorſichtig den Vorſchriften gemäß auf.

Die Gabe bis zu fünf Tropfen.

Eine Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure bereitete bereits Lull im 13. Jahrhundert; er wandte ſie zur Bereitung des weißen Queckſilberpräcipitats an. Daß aber dieſe ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung ſich in einem verſchiedenen Zuſtande befinden könne, unterſchied man erſt, als Lavoiſier, Fourcroy, Hildebrand u. A. gezeigt hatten, daß es verſchiedene Oxydationszuſtände des Queckſilbers gäbe, ein Queckſilberoxydul und ein Queckſilberoxyd, von denen jedes ſich mit Salpeterſäure verbinden kann, ſo daß es ein ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und ein ſalpeterſaures Queckſilberoxyd giebt. Die zur Bereitung dieſer Salze von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchriften laſſen jedes derſelben im reinen unvermiſchten Zuſtande erhalten.

Wenn metalliſches Queckſilber mit verdünnter Salpeterſäure in der Kälte behandelt wird, ſo bildet ſich ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, doch giebt es zwiſchen Salpeterſäure und Queckſilberoxydul ſelbſt mehrere Verbindungsſtufen. Stellt man Queckſilber mit kalter, ſehr verdünnter, aber überſchüſſiger Salpeterſäure mehrere Wochen zuſammen, ſo enthält die farbloſe Flüſſigkeit ſaures ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, ſie färbt die Haut purpurn und ſchwarz, und es ſchießt aus ihr neutrales ſalpeterſaures Queckſilberoxydul an. Auf Zuſatz von Zinnchlorür oder beim Kochen mit Zucker läßt ſie metalliſches Queckſilber fallen, wird aber an der Luft durch Aufnahme von Sauerſtoff zu Oxydſalz. Das neutrale ſalpeterſaure Queckſilberoxydul, welches aus der ſauren Auflöſung, wie erwähnt, ſich herauskryſtalliſirt hat, bildet nach Mitſcherlich d. J. (Poggendorff's Annalen IX. S. 387. und Buchn. Repert. XXVII. S. 48.) farbloſe durchſichtige Säulen. Dieſes Salz löſt ſich in wenig Waſſer vollſtändig auf, in mehr Waſſer nur theilweiſe als ſaures Salz, wobei ein baſiſches Salz zurückbleibt; in ſalpeterſäurehaltigem Waſſer löſt es ſich völlig als ſaures Salz auf. In der Hitze zerfällt es in ſalpetrige Säure und zurückbleibendes Queckſilberoxyd. Es beſteht nach Mitſcherlich's d. J. Analyſe im kryſtalliſirten Zuſtande aus: Queckſilberoxydul 73,78; Salpeterſäure 19,57; Waſſer 6,65.

Sehen wir daſſelbe als zuſammengeſetzt an, als aus 1 At. Queckſilberoxydul (= 2631,645), 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) uud 2 At. Waſſer (= 224,958), ſo erhält es die Formel $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}\ddot{\ddot{\mathrm{N}}}\dot{\mathrm{H}}^2$ = 3533,639, und giebt bei der Berechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Queckſilberoxydul 74,47; Salpeterſäure 19,16; Waſſer 6,37.

Wenn überſchüſſiges metalliſches Queckſilber mit kalter verdünnter Salpeterſäure behandelt wird, ſo bildet ſich, ſo lange noch Säure im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, das erwähnte neutrale Salz; bei längerer Einwirkung des reguliniſchen Queckſilbers nehmen aber die Kryſtalle nach und nach eine andere Form an, und bilden große farbloſe durchſichtige Säulen. Dieſes Salz iſt nach Mitſcherlich d. J. baſiſch ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und verhält ſich gegen Waſſer ähnlich wie das neutrale Salz; in wenig Waſſer iſt es bei dem Erwärmen ohne Zerſetzung auflöslich, mit mehr zerſetzt es ſich, und es entſteht eine ſaure auflösliche und eine baſiſche unauflösliche Verbindung. Nach Mitſcherlich's Analyſe beſteht es aus: Queckſilberoxydul 82,09; Salpeterſäure 14,21; Waſſer 3,70. Sehen wir daſſelbe als zuſammengeſetzt an aus 3 At. Queckſilberoxydul (= 7894,935), 2 At. Salpeterſäure (= 1354,072) und 3 At. Waſſer (= 337,437) ſo erhält es die Formel $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}^3\ddot{\ddot{\mathrm{N}}}^2\dot{\mathrm{H}}^3$ = 9586,444, und das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: Queckſilberoxydul 82,35; Salpeterſäure 14,12; Waſſer 3,53. Die Sauerſtoffmenge der Baſe verhält ſich zu der der Säure wie 1 : 3⅓.

Andere baſiſche Verbindungen, die man durch Behandlung der Kryſtalle mit Waſſer oder durch geringen Zuſatz von Alkalien zur Auflöſung dieſer Salze erhält, ſind nach Mitſcherlich d. J. Gemenge von verſchiedenen Sättigungsſtufen mit einander und mit Oxydul, und es kann auf dieſe Art mit Sicherheit keine beſtimmte Verbindung erhalten werden. Bei Behandlung mit Waſſer oder Alkalien entſteht zuerſt ein weißer Niederſchlag, der dann eine hellgraue und zuletzt eine dunkelgraue Farbe annimmt. Bei überſchüſſig zugeſetztem Alkali wird reines Oxydul abgeſchieden. Nach Grouvelle jedoch beſteht das durch Zerſetzung der neutralen Salzauflöſung durch kaltes Waſſer ſich niederſchlagende baſiſche ſalpeterſaure Queckſilberoxydul aus 88,6 Oxydul und 11,4 Säure, d. h. es iſt zuſammengeſetzt aus 2 At. Queckſilberoxydul (= 5263,290) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) erhält alſo die Formel $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}^2\ddot{\ddot{\mathrm{N}}}$ = 5940,326. Wird das neutrale Salz ſtatt des kalten Waſſers durch heißes Waſſer zerſetzt, ſo erhält man als Niederſchlag ein gelbes baſiſches Salz, welches wahrſcheinlich noch weniger Salpeterſäure enthält, deſſen chemiſche Conſtitution aber nicht ermittelt iſt.

Bei Befolgung der Vorſchrift der Pharmakopöe, nach welcher überſchüſſiges reguliniſches Queckſilber mit Salpeterſäure in Berührung kommt, wird, dem Obigen zufolge, in Kryſtallen ſich ausſcheidendes baſiſch ſalpeterſaures Queckſilberoxydul gebildet, welches in der vorgeſchriebenen Menge Waſſer ſich nicht anders als durch einen Zuſatz von Salpeterſäure auflöſen

läßt, daher dieſer Zuſatz auch vorgeſchrieben worden iſt. Da auch das neutrale ſalpeterſaure Queckſilberoxydul nur in wenig Waſſer auflöslich iſt, ſo kann die bis auf ein ſpec. Gew. von 1,100 — 1,110 verdünnte Auflöſung das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul nur als ſaures Salz enthalten.

Dieſer officinelle Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati iſt eine farbloſe Flüſſigkeit von dem angegebenen ſpecifiſchen Gewichte. Sie iſt mit Waſſer in allen Verhältniſſen miſchbar, und läßt auf hinreichenden Zuſatz von Kochſalzauflöſung oder Salzſäure alles Queckſilber als Kalomel ausſcheiden, ſo daß in der abfiltrirten Flüſſigkeit weder fixe Alkalien, noch Schwefelwaſſerſtoff, noch Zinnchlorür einen Niederſchlag hervorbringen. Aetzende Alkalien erzeugen darin einen grünlichſchwarzen, Kalkwaſſer einen graulichſchwarzen, Aetzammoniak einen ſchwarzen Niederſchlag. Die Haut wird ſchwarzbraun gefärbt. Die Flüſſigkeit muß in einem Glaſe mit eingeriebenem Glasſtöpſel, und, nach der Vorſchrift der Pharmakopöe, über laufendem Queckſilber aufbewahrt werden, damit nämlich jeder Entſtehung von Queckſilberoxyd in dieſer Flüſſigkeit durch den Sauerſtoff der Luft vorgebeugt werde.

Eine Verunreinigung dieſes Präparats kann durch Bildung von Queckſilberoxyd entſtehen. In dieſem Falle wird durch Kochſalzauflöſung und Salzſäure Sublimat gebildet, welcher in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, und in derſelben nach dem Abfiltriren durch fixe Alkalien rothgelb, durch Schwefelwaſſerſtoff ſchwarz und durch Zinnchlorür mit brauner Farbe niedergeſchlagen wird. Sublimat kann auch dadurch gebildet worden ſeyn, daß eine unreine, Salzſäure enthaltende Salpeterſäure zur Auflöſung des Queckſilbers angewandt worden, oder auch wenn die Verdünnung der Auflöſung nicht mit deſtillirtem, ſondern mit gemeinem Waſſer geſchehen ſeyn ſollte, in welchem Falle auch ſchwefelſaures Queckſilberoxyd entſtanden ſeyn könnte: die Schwefelſäure würde dann durch ſalpeterſauren Baryt angezeigt.

Dieſe Queckſilberauflöſung wird bisweilen als Tropfen innerlich gegeben; ſie darf nur mit deſtillirtem Waſſer genommen werden.

Die ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung wird erhalten, wenn Queckſilber mit überſchüſſiger kochender Salpeterſäure ſo lange behandelt wird, bis ein Tropfen davon in Salzſäure haltendem Waſſer nichts (keinen Kalomel) niederſchlägt, oder noch ſicherer, wie unſere Pharmakopöe vorſchreibt, durch unmittelbare Auflöſung des Queckſilberoxyds in Salpeterſäure. Die Auflöſung kann nach Prouſt durch Abdampfen bis zu dem ſpec. Gew. von 3,47 gebracht werden; wird ſie noch weiter concentrirt, ſo ſchießt ein Salz in durchſichtigen farbloſen Säulen und Nadeln an, welches aber nicht neutrales, denn nach Mitſcherlich d. J. exiſtirt kein neutrales ſalpeterſaures Oxydſalz in feſter Form, ſondern ein baſiſches Salz iſt, welches nach Mitſcherlich's d. J. Analyſe in 100 enthält: Queckſilberoxyd 75,88; Salpeterſäure 18,90; Waſſer 5,22. Dieſer Analyſe zufolge iſt dieſes Salz als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 2 At. Queckſilberoxyd (= 2731,644), 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) und 2 At. Waſſer (= 224,958); es erhält alſo die Formel $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}^2\ddot{\dddot{\mathrm{N}}}\dot{\mathrm{H}}^2$ = 3633,638,

woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile findet: Queckſilberoxyd 75,18; Salpeterſäure 18,63; Waſſer 6,19. Der Sauerſtoff des Waſſers iſt dem im Oxyde gleich, und der Sauerſtoff der Baſe verhält ſich zu dem der Säure, wie 1 : 2½. Dieſes Salz wird an der Luft feucht, und durch Waſſer zerſetzt in ein im Waſſer auflösliches ſaures Salz, und in ein zurückbleibendes noch mehr baſiſches Salz; in Salpeterſäure haltigem Waſſer löſt es ſich vollſtändig auf. Iſt das beim Zerſetzen der Kryſtalle durch Waſſer ſich erzeugende unauflösliche baſiſche Salz eine Verbindung nach ſtöchiometriſchen Geſetzen, ſo muß es aus 3 At. Queckſilberoxyd (4097,466) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) zuſammengeſetzt ſeyn, und hiernach die Formel erhalten: $\dot{\text{H}}\text{g}^3\ddot{\ddot{\text{N}}} = 4774{,}502$, woraus ſich 85,82 Queckſilberoxyd und 14,18 Salpeterſäure als Beſtandtheile in 100 berechnen. Nach Braamcamp und Siqueira-Oliva beſteht es aus 88 Oxyd und 12 Säure, nach Grouvelle, wenn es nicht mit zuviel Waſſer ausgewaſchen worden iſt, 88,97 Oxyd und 11,03 Säure. Durch vieles Auswaſchen wird immer mehr Säure entzogen, und die Farbe verdunkelt, ſo daß ſie bei längerem Auskochen mit Waſſer in Rothbraun übergeht. So leicht nun auch dieſes baſiſche Salz einen Theil ſeiner Säure an das Waſſer abtritt, ſo läßt ſich doch nach Murray nicht alle Säure durch Auskochen entziehen; nach Mitſcherlich d. J. wird, was ſchon Brugnatelli früher behauptet hat, zuletzt reines Queckſilber ausgeſchieden. Das unauflösliche baſiſche ſalpeterſaure Queckſilberoxyd von gelber Farbe führte ſonſt, dieſer Farbe wegen, den Namen Salpeterturpeth.

Der nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereitete Liquor Hydrargyri nitrici oxydati iſt eine helle und ungefärbte Flüſſigkeit, von ſcharfem metalliſchem Geſchmacke und von 1,175 — 1,185 ſpecifiſchem Gewichte. Sie iſt ſaure ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung. Ueberſchüſſiges Waſſer fällt aus ihr um ſo mehr baſiſches Salz, je concentrirter ſie iſt, und je weniger die Säure vorwaltet. Sie färbt die Haut ſchwarzroth, und wird weder durch Kochſalzauflöſung noch Salzſäure gefällt. Fixe Alkalien bringen einen rothgelben Niederſchlag hervor.

Wenn dieſes Präparat Queckſilberoxydul enthält, ſo wird durch Kochſalzauflöſung oder Salzſäure Kalomel gefällt. Sollte unreine, Salzſäure haltende Salpeterſäure zur Auflöſung des Queckſilberoxyds angewandt worden ſeyn, ſo wird durch ſalpeterſaure Silberauflöſung Chlorſilber als ein käſeartiger Niederſchlag ausgeſchieden. Schwefelſäure wird durch ſalpeterſauren Baryt angezeigt.

Auch dieſes Präparat darf bei der Anwendung nur mit deſtillirtem Waſſer gegeben werden; es iſt weit ätzender als die Oxydulauflöſung.

Liquor Kali acetici. Eſſigſaure Kalilöſung.

(Liquor Terrae foliatae Tartari. Liquor Acetatis kalici.)

Nimm: höchſt trocknes eſſigſaures Kali ein Pfund.

Löſe es auf in

zwei Pfunden deſtillirten Waſſers,

und filtrire.

Sie ſey klar, ohne Farbe, oder wenig gelblich. Spec. Gew. = 1,140 — 1,150.

Es iſt ſchon bei Kali aceticum erinnert worden, daß ſich dieſes Salz in der Auflöſung zerſetzt; die Menge der anzufertigenden Auflöſung muß demnach durch den Verbrauch beſtimmt werden, ſo daß dieſelbe etwa nach Monatsfriſt, beſonders im Sommer, friſch bereitet werde. Ob ſie die vorgeſchriebene Menge Salz wirklich enthält, giebt das ſpecifiſche Gewicht an. Die ſonſtigen Prüfungen auf die Reinheit ſind bei Kali aceticum angegeben. Sie muß alſo neutral ſeyn, oder doch nur ſehr wenig alkaliſch reagiren, und mit viermal ſoviel Alkohol vermiſcht nicht trübe werden.

Liquor Kali carbonici. Kohlenſaure Kalilöſung.

(Oleum Tartari per deliquium. Liquor Carbonatis kalici.)

Nimm: höchſt trocknes kohlenſaures Kali aus dem Weinſtein ein Pfund.

Löſe es auf in

zwei Pfunden deſtillirten Waſſers,

und filtrire.

Sie ſey klar, ohne Farbe. Spec. Gew. = 1,325 — 1,335.

Anmerkung. Zum pharmaceutiſchen Gebrauche iſt es erlaubt, ſie aus dem Potaſchenkali zu bereiten.

Ehemals hing man die gewöhnliche Potaſche in einen leinenen Säckchen im Keller auf, woſelbſt ſie Feuchtigkeit anzog, und als eine dickliche alkaliſche Auflöſung in ein untergeſtelltes Glas abtröpfelte. Dieſe Auflöſung nannte man ſonſt zerfloſſenes Weinſteinöl (Oleum Tartari per deliquium). Durch Auflöſung des gereinigten Kalis in deſtillirtem Waſſer wird ein viel reineres Präparat erhalten, doch iſt nicht zu überſehen, daß die Potaſche während des Zerfließens auch zugleich mehr oder weniger Kohlenſäure anzog, und das Kali ſich zum Theil dadurch in zweifach kohlenſaures Salz verwandelte, daher denn auch das nach der alten Methode bereitete Oleum Tartari per deliquium einen milderen Geſchmack hat.

Liquor Kali caustici. Aetzende Kalilauge.

(Lixivium causticum. Aetzlauge. Liquor Hydratis kalici.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Potaſche zwei und ein halbes Pfund.

In ein eiſernes Geſchirr geſchüttet gieße auf

das Doppelte heißen gemeinen Waſſers.

Dann trage nach und nach hinein

gepulverten gebrannten Kalk drei Pfund.

Koche, unter Umrühren mit einem eiſernen Spatel eine Viertelſtunde hindurch. So lange eine herausgenommene kleine Portion Flüſſigkeit, mit irgend einer Säure gemiſcht, Aufbrauſen hervorbringt, iſt gebrannter Kalk hinzuzuſetzen. Dann colire durch vorher gut ausgewaſchene Leinwand. Die Flüſſigkeit werde in gut zu verſtopfende gläſerne Flaſchen gebracht, nachdem ſie ſich abgeſetzt hat, klar abgegoſſen und verdampft, bis ſie das gehörige ſpecifiſche Gewicht erlangt hat. Bewahre ſie in gläſernen gut verſtopften Flaſchen vorſichtig auf.

Sie muß klar, farblos oder wenig gelblich, und von Kohlenſäure ſoviel als möglich frey ſeyn. Spec. Gew. = 1,330 — 1,340.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Liquor Natri caustici. Aetzende Natronlauge.

(Liquor Hydratis natrici.)

Nur daß fünf Theile kohlenſaures Natron auf drei Theile gebrannten Kalk zu nehmen ſind.

Die hier vorgeſchriebene Menge Waſſer, nämlich die doppelte, giebt nach dem Zuſetzen des Kalkes nur ſo wenig Flüſſigkeit, daß man nachher eine deſto größere Menge Waſſer zum Auslaugen des Rückſtandes anwenden muß, man wende daher lieber gleich 6 Th. Waſſer auf 1 Th. Kali an, bringe dieſe Lauge in einem blanken eiſernen Geſchirre zum Kochen, und ſetze während des Kochens in kleinen Portionen ätzenden Kalk hinzu, nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, nach Trommsdorff u. A. in gepulvertem Zuſtande, nach Berzelius im Zuſtande des Hydrats, oder vielmehr zu einem dünnen Breie angerührt. Man richtet es mit den zuzuſetzenden Mengen ſo ein, daß das Kochen nicht aufhört, und läßt die Lauge mit jeder Portion einige Minuten lang kochen, ehe eine neue zugeſetzt wird. Das Hydrat von 1½ Th. reiner Kalkerde iſt mehr als hinreichend, die Kohlenſäure aus 1 Th. kohlenſaurem Kali wegzunehmen. Wenn ungefähr die Hälfte des Kalkhydrats zugeſetzt iſt, ſo nimmt man eine kleine Probe von der kochenden Flüſſigkeit, höchſtens einen Theelöffel voll, heraus, verdünnt ſie mit etwas Waſſer, und filtrirt ſie durch Papier, worauf man ſie in eine Säure, z. B. Scheidewaſſer, gießt; entſteht dann beim Umrühren der Flüſſigkeit kein Aufbrauſen, d. h., wird keine Kohlenſäure entwikkelt, ſo iſt die Lauge hinreichend kauſtiſch, im entgegengeſetzten Falle muß die Operation ſo lange fortgeſetzt werden, bis bei neuen Proben kein Auf-

brauſen mehr entſteht. Man muß bei der Probe immer das Alkali zur Säure ſetzen, weil auf dieſe Weiſe ſogleich Aufbrauſen entſteht, ſtatt daß, wenn man umgekehrt verfährt, das kauſtiſche Kali zuerſt ohne Aufbrauſen geſättigt wird, welches erſt dann bemerkbar wird, wenn man das Alkali mit Säure überſättigt.

Das Kochen muß bei dieſer Operation aus zwei Gründen beſtändig unterhalten werden, theils nämlich, weil der ſich während des Kochens bildende kohlenſaure Kalk körnig und ſchwer wird und leicht zu Boden ſinkt, und theils weil die Maſſe zuſammenbackt, wenn das Kochen, d. h. die durchs Kochen verurſachte Bewegung, nachläßt, indem dann daſſelbe ſchwer und ſtoßweiſe geſchieht. Setzt man allen Kalk auf einmal zu, und erhitzt dann zum Kochen, ſo erhält man den kohlenſauren Kalk in Form einer aufgequollenen Maſſe, welche die Lauge wie ein Schwamm eingeſogen hat, und welche ſich nur ſchwierig von der Lauge trennen läßt. Wenn die Probe zeigt, daß die Lauge kauſtiſch oder von Kohlenſäure frei iſt, ſo läßt man den meiſten Kalk ſich beim Erkalten in ein Gefäß abſetzen, welches, zur Vermeidung von Luftwechſel, wohl bedeckt wird, worauf man dann die Flüſſigkeit in eine Flaſche gießt, worin man ſie ſich vollkommen klären läßt. Der Hals der Flaſche wird wohl gereinigt und dann verſchloſſen. Der rückſtändige Kalk wird noch ausgewaſchen, und die Lauge durch einen leinenen mit heißem Waſſer ausgebrüheten Spitzbeutel filtrirt.

Bei dieſem Verfahren verbindet ſich die gebrannte, d. h. von Kohlenſäure freie, reine Kalkerde mit der Kohlenſäure des Kalis, und bildet damit eine im Waſſer unauflösliche Verbindung, das Kali bleibt aber in der Auflöſung rein, frei von Kohlenſäure und ätzend, aber im Zuſtande eines Hydrats zurück. Da indeſſen eine größere Menge Kalk dazu angewendet werden muß, als zur Sättigung der Kohlenſäure des Kalis erfoderlich iſt, ſo wird ein Theil des überſchüſſig zugeſetzten ätzenden Kalks in der Kalilauge mit aufgelöſt. Doch nimmt dieſelbe keine größere Menge davon auf, als das Waſſer für ſich aufnimmt und die Lauge wird davon gereinigt, wenn man eine Auflöſung von kohlenſaurem Kali ſo lange zutröpfelt, als noch ein Niederſchlag entſteht. Dabei kann es zwar geſchehen, daß man etwas zuviel kohlenſaures Kali zuſetzt, allein dieſe Verunreinigung bringt keinen Nachtheil. Hat ſich die Lauge abgeklärt, ſo wird ſie abgegoſſen und in einem Silbergefäße oder in einer Pfanne von polirtem Gußeiſen bis zur Trockenheit, oder bis zu dem ſpecifiſchen Gewichte von 1,330 bis 1,340 ſchnell abgedunſtet, in welchem Falle es dann den officinellen **Liquor Kali caustici** darſtellt, der ſehr viel ſtärker iſt, als der nach der bisherigen Pharmakopöe bereitete.

Eine concentrirte Aetzkalilauge darf nicht in Glasgefäßen abgedampft werden, weil ſie das Glas angreift, und von der Kieſelſäure deſſelben verunreinigt wird. Dieſe Eigenſchaft geht ſoweit, daß wenn man in Glasflaſchen mit eingeſchliffenen Stöpſel Auflöſungen von Kalihydrat in Waſſer verwahrt, und etwas von der Auflöſung zwiſchen den Stöpſel und die matt

geſchliffene Fläche des Halſes der Flaſche kommt, das Glas hier angegriffen wird, obgleich das Kalihydrat in der Flaſche ſelbſt, wo das Glas ſeine durchs Schmelzen glatte Oberfläche noch hat, keine Wirkung äußert; es wird dabei zwiſchen dem Stöpſel und der Flaſche eine neue feſte Verbindung gebildet, welche in ganz kurzer Zeit ſo große Feſtigkeit erlangt, daß der Stöpſel nicht wieder herausgebracht werden kann, und daß der Hals der Flaſche abgeſprengt werden muß, wenn man die darin enthaltene Auflöſung gebrauchen will. Bei Aufbewahrung der Lauge muß daher, nachdem die Lauge eingegoſſen iſt, der Stöpſel und der Hals der Flaſche wohl abgetrocknet, und hierauf mit etwas Talg beſtrichen werden, ſo daß ſie dicht ſchließen. Wenn durch lange Aufbewahrung von Kalilauge eine Flaſche angegriffen zu werden anfängt, ſo wird das Glas gewöhnlich voll von kleinen kurzen Sprüngen. Wird dann die Lauge ausgegoſſen, ſo findet man die innere Fläche der Flaſche matt geworden.

Zur Beſtimmung des Gehalts von Kali in ſeinen Auflöſungen hat man über das ſpecifiſche Gewicht dieſer verſchiedenen Löſungen beſondere Tabellen verfertigt, von welchen folgende von Dalton, nach Berzelius's Urtheile, der Wahrheit am nächſten zu kommen ſcheint.

Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.	Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.
1,68	51,2	1,33	26,3
1,60	46,7	1,33	23,4
1,52	42,9	1,23	19,5
1,47	39,6	1,19	16,2
1,44	36,8	1,15	13,0
1,42	34,4	1,11	9,5
1,39	32,4	1,06	4,7
1,36	29,4		

Ueber das Chemiſche des ätzenden Kalis iſt bereits bei **Kali causticum** gehandelt worden.

Von der Bereitung der Aetznatronlauge gelten dieſelben Grundſätze, wie von der Aetzkalilauge; die chemiſchen Erörterungen darüber findet man bei **Natrum carbonicum depuratum.**

Eine gut bereitete Aetzkali- und Aetznatronflüſſigkeit darf nur eine gelbliche Farbe haben, und muß möglichſt frei von Kohlenſäure ſeyn. Mit Kalkwaſſer darf (durch den erzeugten kohlenſauren Kalk) nur eine leichte Trübung entſtehen; denn daß die Miſchung völlig klar bleiben ſolle, iſt beinahe unmöglich zu verlangen, da die Aetzkalilauge mit außerordentlicher Begierde Kohlenſäure aus der Luft anzieht. Entſteht aber mit Schwefelſäure ein Aufbrauſen, ſo enthält ſie zu viel Kohlenſäure. Sie muß aber auch nicht durch kohlenſaure Kalilöſung getrübt werden, ſonſt enthält ſie Aetzkalk. Wird die Flüſſigkeit durch Salmiak getrübt, ſo enthält ſie Kieſel-

oder Alaunerde. Salzſaure und ſchwefelſaure Salze werden in der mit Salpeterſäure neutraliſirten Lauge durch ſalpeterſaures Silberoxyd und ſalzſauren Baryt angezeigt.

* Liquor Myrrhae. Myrrhenlöſung.

(Loco Liquaminis Myrrhae.)

Nimm: Myrrhenextract eine Unze.

Löſe es auf in

fünf Unzen deſtillirten Waſſers.

Die Flüſſigkeit ſeihe nach dem Klarabgießen durch.

Sie ſey von braungelber Farbe und trübe.

Nach der bisherigen Pharmakopöe wurde dieſe Flüſſigkeit durch Digeriren im Sandbade von 1 Th. Myrrhe mit 4 Th. deſtillirten Waſſers bereitet, die jetzige Vorſchrift gewährt aber noch mehr Sicherheit für die Gleichförmigkeit des Präparats. Das Myrrhenextract enthält außer den im Waſſer löslichen auch etwas von den harzigen Beſtandtheilen der Myrrhe, die Auflöſung iſt daher auch trübe und dicklich, hat eine braungelbe Farbe und den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack der Myrrhe. Die Auflöſung hält ſich nicht lange, ſondern ſchimmelt bald und verdirbt, ſie muß daher nicht in zu großer Menge vorräthig gehalten werden.

Liquor pyro-tartaricus. Brenzlige Weinſteinflüſſigkeit.

(Spiritus Tartari. Weinſteinſpiritus.)

Nimm: rohen Weinſtein ſoviel als du willſt.

Aus einer zur Hälfte angefüllten Retorte geſchehe die Deſtillation bei allmälig verſtärktem Feuer, in eine hinreichend geräumige Vorlage, die mit einer kleinen Röhre, durch welche das ſtürmiſch hervorbrechende Gas hindurchgehen kann, verſehen iſt. Nach geendigter Deſtillation befreie die übergegangene Flüſſigkeit von dem empyreumatiſchem Oele durch wiederholte Filtration, und bewahre ſie gut auf.

Sie ſey klar und rothbraun. Spec. Gew. = 0,995 — 1,005.

Dieſe bei der trocknen Deſtillation des Weinſteins übergehende Flüſſigkeit enthält eine eigenthümliche Säure (vergl. Acidum tartaricum 2. Th. S. 187.), deren Eigenthümlichkeit zuerſt von Val. Roſe erkannt und dann von Fourcroy und Vauquelin beſtätigt wurde. Dieſe Säure kann aus dem Deſtillat rein dargeſtellt werden dadurch, daß man ſie mit Kali ſättigt und ſodann das Salz mit Schwefelſäure deſtillirt, wobei die Säure ſublimirt wird, und ein brenzliges ſäuerliches Waſſer übergeht, aus welchem durch Verdunſten noch Kryſtalle derſelben Säure erhalten werden können. Die ſublimirte Säure iſt ſcharf ſauer, ſchmilzt in erhöhter Tem-

peratur, ſublimirt ſich ohne Rückſtand, und fällt weder die Blei- noch die Silberſalze, wohl aber die Queckſilberſalze. Aus einem Gemiſche derſelben mit Bleiſolutionen ſetzen ſich nach einiger Zeit kleine nadelförmige, übereinandergehäufte Kryſtalle ab. Die Säure löſt ſich leicht in heißem Waſſer, und kryſtalliſirt beim Erkalten. Von der Weinſteinſäure unterſcheidet ſie ſich durch ihr Verhalten gegen Kali; ſie giebt nämlich damit ein neutrales, aber kein ſaures Salz. Dieſes Salz iſt in Waſſer und Alkohol löslich und zerfließt leicht. Es fällt weder Baryt- noch Kalkſalze, wohl aber die neutralen Bleiſalze. Von der Eſſigſäure unterſcheidef ſie ſich dadurch, daß ſie ſich aus der wäßrigen Auflöſung durch Abrauchen kryſtalliſiren läßt. Nach Göbel beſteht die brenzlige Weinſäure aus 5 At. Kohlenſtoff, 3 At. Waſſerſtoff und 4 At. Sauerſtoff, wäre alſo $C^5H^3O^4 = 809{,}617$, woraus ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile berechnet: Kohlenſtoff 45,97; Waſſerſtoff 4,62; Sauerſtoff 49,41. Nach Göbels Unterſuchungen (Brandes's Archiv XII. 1825. S. 74.) enthält das Deſtillat auch Ameiſenſäure.

Die brenzlige Weinſteinflüſſigkeit hat eine gelbbräunliche Farbe, brenzligen Geruch und Geſchmack, und kryſtalliſirt beim vorſichtigen Verdunſten in Blättchen, die ſich in Waſſer leicht auflöſen; ſtärker erhitzt verzehren ſie ſich vollkommen, ohne eine Aſche zu hinterlaſſen. Sollte brenzlige Eſſigſäure (Holzeſſig) untergeſchoben ſeyn, ſo verflüchtigt ſich dieſelbe, ohne vor dem ſtärkeren Erhitzen einen trocknen kryſtalliniſchen Rückſtand zu geben.

Liquor Saponis stibiati. Spießglanzſeifenauflöſung.

(Sulphur auratum liquidum. Tinctura Antimonii Jacobi.)

Nimm: pomeranzenfarbigen Spießglanzſchwefel eine Unze.

Löſe ihn durch Digeriren auf in
einer hinreichenden Menge Aetzkalilauge.

Setze hinzu
geſchabte mediciniſche Seife drei Unzen,
höchſt rectificirten Weingeiſt,
deſtillirtes Waſſer, von jedem ſechs Unzen.

Sie werden bei gelinder Wärme unter öfterm Umſchütteln digerirt. Die Flüſſigkeit filtrire durch weißes Fließpapier, und bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, von braungelber Farbe, welche durch zugegoſſene Schwefelſäure, mit Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas und Trübung der Flüſſigkeit in die pomeranzengelbe Farbe übergeht. Spec. Gew. = 1,100 — 1,110.

Nach vielen vergeblichen Verſuchen verſchiedener Chemiker, einen flüſſi-

gen Spieſsglanzgoldſchwefel darzuſtellen, machte Dr. Jacobi, nach Ausmittelung ſeiner Spieſsglanzſeife im Jahr 1757, ein Verfahren bekannt, welches ein günſtigeres Reſultat gewährte, und darin beſtand, daſs ſeine Spieſsglanzſeife in 3 Th. ſcharfer Spieſsglanztinctur, von welcher zuvor die Hälfte Weingeiſt abgezogen worden, aufgelöſt wurde. Dollfuſs zeigte 1787, daſs die Spieſsglanzſeife nur von ſchwachem Weingeiſte aufgelöſt werde und daſs von ſtarkem Weingeiſte bloſs die Seife der Spieſsglanzſeife aufgenommen werde, der Spieſsglanzſchwefel aber zurückbleibe. In demſelben Jahre mittelte Klaproth ſein in mehreren berliner Apotheken befolgtes Verfahren aus, welches jedoch erſt 1795 öffentlich bekannt wurde, und darin beſtand, daſs 3 Th. der nach ſeiner Vorſchrift bereiteten Spieſsglanzſeife in 4 Th. Kalitinctur und eben ſoviel deſtillirtem Waſſer gelöſt, und die Auflöſung klar filtrirt aufbewahrt wurde. Auch Hermbſtädt und Piepenbring theilten ähnliche Vorſchriften mit. In der preuſsiſchen Pharmakopöe von 1799 wurde hierauf folgendes Verfahren vorgeſchrieben: Man nehme ganz friſch bereitete Spieſsglanzſeife 8 Th., Aetzkalitinctur oder Aetzkali enthaltenden Alkohol und deſtillirtes Waſſer, von jedem 12 Th., die durch gelinde Wärme und unter öfterm Umſchütteln erhaltene Auflöſung werde filtrirt und aufbewahrt. Im Jahr 1804 rieth Gehlen, die flüſſige Spieſsglanzſeife folgendermaſsen zu bereiten: eine halbe Unze pomeranzenfarbenen Spieſsglanzſchwefel löſe man in hinreichender Menge Aetzkalilauge auf, verdünne die Löſung mit 6 Unzen deſtillirten Waſſers, vermiſche ſie filtrirt mit 3 Unzen in 6 Unzen Franzbranntwein gelöſter mediciniſcher Seife, und thue ein Gemiſch aus gleichviel Weingeiſt und Waſſer hinzu, bis das Ganze 18 Unzen wiegt. Dieſe Vorſchrift ging dann ſpäter in die preuſsiſche Pharmakopöe mit der Abänderung über, daſs die Menge des Goldſchwefels verdoppelt wurde.

Mit Recht iſt denn auch in der jetzigen Ausgabe der Pharmakopöe dieſer Bereitungsweiſe der Vorzug vor der ältern, die Spieſsglanzſeife anzuwenden, eingeräumt worden, da dieſe Seife ſelbſt ein ſehr unvollkommnes und verſchiedenartiges Präparat iſt, weshalb die aus derſelben bereitete Tinctur ebenfalls ſehr verſchiedenartig ausfallen muſs.

Wenn Goldſchwefel nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe mit Aetzkalilauge digerirt wird, ſo erfolgt eine völlige Auflöſung des Goldſchwefels; auf welche Weiſe dieſe aber erfolgt, kann auf verſchiedene Art erklärt werden, je nachdem man dieſe oder jene Anſichten für die der Wahrheit am nächſten kommenden hält. Den gewöhnlichen Anſichten zufolge entſteht ſchwefelwaſſerſtoffſaures Kali, und das Spieſsglanzoxyd wird theils durch das vorhandene freie Kali, theils durch das ſchwefelwaſſerſtoffſaure Kali zerſetzt. Wenn aber der Goldſchwefel eine Verbindung von metalliſchem Antimon mit Schwefel iſt, und es nach Berzelius überhaupt keine waſſerſtoffſauren Salze giebt, ſo kann dieſe Erklärung des Vorgangs nicht mit dieſen Anſichten als übereinſtimmend angenommen werden, und wir müſſen uns den Erfolg auf die Weiſe erklären, daſs ein Theil Kali ſeinen

Sauerſtoff abgiebt, zu Kalium reducirt wird, als ſolches ſich mit einem Theil Schwefel zu Schwefelkalium verbindet, welches mit dem unzerſetzten Schwefelantimon ein in Waſſer auflösliches Doppelſulphuretum bildet. Der Sauerſtoff von dem zu Kalium reducirten Kali geht an das Antimon, deſſen Schwefel mit dem Kalium Schwefelkalium gebildet hat, wandelt daſſelbe in Antimonoxyd um, welches ſich, die Rolle einer Säure übernehmend, mit dem unzerſetzten Kali verbindet. Die Auflöſung, durch Digeſtion des Goldſchwefels mit Aetzkalilauge erhalten, beſtände dieſer Annahme zufolge aus dem erwähnten Doppelſulphuretum, aus Schwefelantimon und Schwefelkalium zuſammengeſetzt, und aus der Verbindung von Antimonoxyd mit Kali. Letztere Verbindung iſt aber ſchwerauflöslich, ſie wird daher bei dem Zuſatze der vorgeſchriebenen Menge wäßrigen Weingeiſtes großentheils ausgeſchieden, nnd die Auflöſung muß von dem entſtandenen Niederſchlage durch Filtriren befreit werden. Die mediciniſche Seife, welche in dieſes Präparat eingeht, äußert keine chemiſche Einwirkung darauf. Setzen wir nun zu dem fertigen Präparate Chlorwaſſerſtoffſäure, ſo verbindet ſich das Chlor mit dem Kalium aus dem Schwefelkalium, der Waſſerſtoff mit dem Schwefel, daher Schwefelwaſſerſtoff gasförmig entweicht; hierdurch iſt das Doppelſulphuretum zerſtört, und der zweite Beſtandtheil deſſelben, der Goldſchwefel, ſcheidet als Niederſchlag aus; zugleich wird aber auch die Verbindung aus Antimonoxyd und Kali, ſoviel von denſelben noch in der Flüſſigkeit vorhanden war, zerſetzt, der Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure reducirt das Kali zu Kalium, welches ſich mit dem Chlor vereinigt, und das Antimonoxyd von grauweißer Farbe fällt zu Boden, daher die zuerſt ausſcheidenden Niederſchläge mehr hellgelb gefärbt ſind. Wird zu dem flüſſigen Goldſchwefel eine Sauerſtoffſäure hinzugeſetzt, ſo erfolgt die Zerſetzung des Schwefelkaliums dadurch, daß ein Antheil Waſſer in ſeine Beſtandtheile zerfällt, indem der Sauerſtoff deſſelben das Kalium oxydirt, welches nun als Kali mit der Säure ſich verbindet, wogegen der Waſſerſtoff mit dem Schwefel gasförmig entweicht. Da nun bekanntlich das Schwefelkalium auch durch den Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft zerſetzt wird, ſo geht hieraus die Nothwendigkeit hervor, dieſes Präparat in kleinen vollgefüllten Gläschen, aufs beſte vor dem Zutritte der Luft geſchützt, aufzubewahren, weil mit der Zerſetzung des Schwefelkaliums das Schwefelantimon (der Goldſchwefel) als für ſich in Waſſer unauflöslich allmälig ausſcheidet, ſo daß dann zugeſetzte Säuren wenig oder gar nicht Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln, und wenig oder gar nicht Goldſchwefel zu Boden fällt. Dieſes Präparat muß daher auch nur in kleiner Menge bereitet werden, da auch mit der größten Sorgfalt bei jahrelanger Aufbewahrung das Verderben deſſelben kaum verhütet werden kann, ſo daß es wünſchenswerth iſt, daß dieſes Präparat entbehrlich würde.

Wenn dieſes Präparat nicht mehr eine röthlich gelbbraune Farbe zeigt, und mit Säuren, unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas, nicht mehr einen reichlichen Niederſchlag von Goldſchwefel giebt, ſo iſt es verwerflich.

Liquor Stibii muriatici. Salzſaure Spießglanzauflöſung.
(**Butyrum Antimonii.** Spießglanzbutter. **Liquor Chloreti Stibii.**)

Nimm: graues Spießglanzoxyd zwei Unzen,
Salzſäure ſechs Unzen.

Koche ſie bei gelinder Wärme in einem gläſernen Kolben, bis zwei Unzen verdampft ſind. Der mittelſt eines Filtrums von dem zurückbleibenden Pulver geſchiedenen Flüſſigkeit ſetze, wenn es nöthig ſeyn wird, hinzu

deſtillirtes Waſſer ſoviel als genug,

damit das ſpecifiſche Gewicht ſey = 1,345—1,355. Bewahre ſie vorſichtig in einem mit einem gläſernen Stöpſel gut verſtopften Gefäße auf.

Sie ſey klar, gelblich und gebe mit einer großen Menge deſtillirten Waſſers gemiſcht einen reichlichen weißen Niederſchlag.

Der Erfinder dieſes Präparats ſcheint Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert geweſen zu ſeyn. Er gewann es ſowohl durch trockne Deſtillation gleicher Theile ätzenden Queckſilberſublimats und Schwefelſpießglanzes, wobei durch Austauſch der Beſtandtheile dieſes Präparat (Chlorſtibium) und Zinnober (Schwefelqueckſilber) entſtand, als auch durch Deſtillation des Schwefelſpießglanzes mit Kochſalz, Töpferthon, oder durch Auflöſung des Spießglanzglaſes in Salzſäure; er nannte es Spießglanzöl (**Oleum Antimonii**). Glauber, der dieſes Präparat 1651 gleichfalls aus dem Queckſilberſublimate und Schwefelſpießglanze zu bereiten wußte, ſtellte daſſelbe auch durch Deſtillation von Spießglanzglas, Kochſalz und Vitriol dar. Auch Becher befolgte 1682 dieſe von Glauber angegebene Methode. Sehr viele ältere und neuere Chemiker und auch Pharmakopöen befolgten jedoch die erſte Vorſchrift des Baſilius Valentinus, Queckſilberſublimat und Schwefelſpießglanz der Deſtillation zu unterwerfen, wobei jedoch das Miſchungsverhältniß dieſer Subſtanzen mannigfaltigen Abänderungen unterworfen war. Dieſe Bereitungsweiſe war jedoch nicht ohne Schwierigkeiten, da man das Präparat ganz dickflüſſig erhielt, ſo daß es nicht ſelten die Gefäße verſtopfte. Baumé und Stahl empfahlen daher wieder, Schwefelſpießglanz, Kochſalz und Vitriol zu deſtilliren. Gmelin ſchrieb 1781 vor, 1 Unze Schwefelſpießglanz, 2 Unzen Kochſalz und 9½ Drachmen mit 1½ Unzen Waſſer verdünntes Vitriolöl mit einander zu deſtilliren. Dollfuß und Göttling ſchlugen ſtatt des Schwefelſpießglanzes die Spießglanzaſche vor; ein damit übereinſtimmendes Verfahren wurde denn auch in die **Pharmacopoea Borussica** von 1799 aufgenommen. Die bisherige Pharmakopöe ſchrieb vor, 2 Unzen des durch Verpuffen von glei-

chen Theilen Schwefelſpießglanz und Salpeter bereiteten **Stibium oxydulatum fuscum** mit 6 Unzen getrocknetem Kochſalz und 4 Unzen Schwefelſäure, die mit 2 Unzen Waſſer vorher verdünnt worden, zu deſtilliren. Doch auch dieſe Bereitungsweiſe iſt in der jetzigen Ausgabe nicht beibehalten worden.

Chlor und Antimon verbinden ſich unmittelbar mit einander, es giebt aber, nach Unterſuchungen von Heinrich Roſe (Pogendorff's Annalen III. 1825 S. 441.) zweierlei Verbindungen, von denen die eine im waſſerleeren Zuſtande feſt, die andere tropfbar-flüſſig iſt.

Die erſtere Verbindung erhält man, wenn gepulvertes Antimon oder auch Schwefelantimon mit einem Ueberſchuſſe von Queckſilberſublimat (Queckſilberchlorid) deſtillirt wird, wobei Antimonchlorid bei einer gelinden Hitze überdeſtillirt, und im erſten Falle reines Queckſilber, im zweiten Schwefelqueckſilber in der Retorte zurückbleibt. Da das Queckſilberſalz kein Kryſtallwaſſer enthält, ſo erhält man auch ein waſſerfreies Antimonſalz. Es fließt in der Wärme wie ein Oel, geſteht aber bei dem Erkalten ſtrahlig kryſtalliniſch. Seiner butterähnlichen Conſiſtenz wegen wurde es vormals **Butyrum Antimonii** genannt. Wenn es ſich bei der Deſtillation im Halſe der Retorte verdickt, ſo muß dieſer, damit er nicht verſtopft werde, durch untergehaltene glühende Kohlen erwärmt werden. Die in der Retorte zurückgebliebene Queckſilberverbindung giebt bei der Sublimation Zinnober, welcher von ältern Chemikern **Cinnabaris Antimonii** genannt wurde, ſonſt aber nicht verſchieden iſt. Leitet man trocknes Chlorgas über erhitztes Schwefelantimon, ſo bildet ſich gleichfalls nur dieſes feſte Chlorantimon (Antimonchlorid) und Chlorſchwefel, welche beide abdeſtillirt werden. Erhitzt man das Deſtillat in einem Glaſe mit enger Mündung bei ganz gelinder Wärme, ſo kann man den flüchtigern Chlorſchwefel vollſtändig verjagen, während feſtes Chlorantimon zurückbleibt. Auf eine weniger koſtbare Weiſe, jedoch nicht völlig waſſerfrei, wird das Antimonchlorid auf folgende Weiſe bereitet: man miſcht durch Reiben 2 Th. decrepitirtes Kochſalz mit 1 Th. **Crocus Antimonii (Stibium oxydulatum fuscum** der ältern Pharmakopöe), und deſtillirt dieſes Gemenge darauf in einer Retorte mit 1 Th. ſtark concentrirter Schwefelſäure. Das Natrium des Kochſalzes entzieht dem Antimonoxyd im **Crocus Antimonii** den Sauerſtoff, um als Natron mit der Schwefelſäure ſich verbinden zu können; das reducirte Antimon vereinigt ſich mit dem Chlor aus dem Kochſalze (Chlornatrium), und dieſe flüchtige Verbindung deſtillirt über; ſchwefelſaures Natron und Schwefelantimon dagegen bleiben in der Retorte zurück. Sehr vortheilhaft iſt auch die Bereitungsart, daß man Antimon oder deſſen Oxyd in Schwefelſäure auflöſt, die Maſſe zur Trockne abdampft, ſie mit doppelt ſoviel, dem Gewichte nach, oder etwas mehr Kochſalz vermiſcht, und das Gemenge deſtillirt, wobei auf dieſelbe Weiſe, wie vorhin, Antimonchlorid in die Vorlage übergeht, und ſchwefelſaures Natron in der Retorte zurückbleibt.

Das Antimonchlorid iſt leicht ſchmelzbar, ſehr flüchtig, ſtößt, beſonders gelind erwärmt, an der Luft dicke weiße Nebel aus, zieht Feuchtigkeit an,

und trübt ſich. Es riecht unangenehm ſcharf, und iſt ein ſcharfes Aetzmittel. Nach einer Analyſe von H. Roſe beſteht es aus 53,27 Antimon und 46,73 Chlor, iſt demnach zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 At. Antimon (= 806,452) und 3 At. Chlor (= 663,975) erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $SbCl^3$ = 1470,427, woraus durch Rechnung 54,91 Antimon und 45,19 Chlor als Beſtandtheile in 100 gefunden werden.

Wenn das Antimonchlorid mit Waſſer gemiſcht wird, ſo trennt ſich daſſelbe in ein ſaures auflösliches Salz und in ein baſiſches ſehr ſchwer auflösliches Salz, welches vormals Algarothpulver (Pulvis Algarothi) genannt wurde. Daſſelbe wurde faſt gleichzeitig von Algarothi und Paracelſus im 16. Jahrhundert entdeckt und in den mediciniſchen Gebrauch gezogen. Jener nannte es engliſches Pulver (Pulvis anglicus), dieſer Lebensmercur (Mercurius vitae), und erſt in der Folge wurde es Algarothpulver genannt. Beim Verdünnen der Spießglanzbutter mit Waſſer fiel dieſes Präparat nieder. Der Niederſchlag erſcheint anfangs in voluminöſen Flocken und bildet ein weißes Pulver; bleibt derſelbe einige Tage mit der ſauren Flüſſigkeit in Berührung, ſo verwandelt er ſich in weiße ſilberglänzende Blättchen und Nadeln. Wird dieſes baſiſche Salz getrocknet und in einer Retorte erhitzt, ſo giebt es neutrales Salz (Antimonchlorid), welches überdeſtillirt, und Oxyd, das in der Retorte zurückbleibt. Es wird von den kohlenſauren Alkalien zerſetzt, welche das Chlor als Chlorwaſſerſtoffſäure ausziehen, und das Antimon als kohlenſäurefreies Oxyd zurücklaſſen. Die Flüſſigkeit, aus der das baſiſche Salz ſich niedergeſchlagen hat, iſt ſauer, indem nämlich durch Zerlegung des Waſſers Antimonoxyd, welches mit einem Theile Antimonchlorid ſich zu dem niederfallenden Algarothpulver verbindet, und Chlorwaſſerſtoffſäure, welche ſich mit einem andern Theile Antimonchlorid zu einem leicht auflöslichen Salze vereinigt, gebildet werden. Nach andern Chemikern wird das Antimonchlorid durch Waſſer völlig in Antimonoxyd und Chlorwaſſerſtoffſäure umgewandelt, welche nun ein ſaures und ein baſiſches Salz bilden.

Der officinelle Liquor Stibii muriatici, nach der Vorſchrift der bisherigen Pharmakopöe bereitet, iſt nicht das Butyrum Antimonii der Alten, denn dieſes kann nicht in flüſſiger Form ohne Zerſetzung beſtehen, ſondern er iſt eine Auflöſung der Spießglanzbutter in Salzſäure, und bei dem oben angegebenen Verhältniſſe der Beſtandtheile zur Bereitung dieſer Flüſſigkeit wird viel freie Salzſäure überdeſtillirt. Aber auch die nach der Vorſchrift unſerer jetzigen Pharmakopöe bereitete Flüſſigkeit iſt chemiſch dieſelbe; denn, wenn Antimonoxyd in Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt, und erſteres auch im großen Uebermaße angewendet wird, ſo kann ſich doch keine neutrale Verbindung bilden, und die Auflöſung iſt in demſelben Zuſtande, wie ein mit etwas Waſſer verdünntes und niedergeſchlagenes Antimonchlorid. Hierbei können wir annehmen, daß das Antimonoxyd in überſchüſſiger Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt werde, und die Verbindung alſo ein ſaures chlorwaſſerſtoffſaures Antimonoxyd ſey, oder nach Berzelius's Theorie,

daß der Sauerſtoff des Antimonoxyds mit dem Waſſerſtoffe der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, Antimon und Chlor aber zu Antimonchlorid zuſammentreten, welches letztere mit der unzerſetzten Chlorwaſſerſtoffſäure eine auflösliche Verbindung darſtellt, zu deren Bildung ſchon gelinde Hitze hinreichend iſt, und wobei ſtärkere Hitze vermieden werden muß, weil bei höheren Wärmegraden die entſtandene Verbindung ſelbſt flüchtig iſt. Es muß aber dieſes Präparat, um es ſtets gleichförmig zu erhalten, genau nach der Pharmakopöe bereitet werden.

Der gehörig bereitete **Liquor Stibii muriatici** iſt eine klare, etwas von Eiſengehalte gelblich gefärbte Flüſſigkeit von 1,345—1,355 ſpecifiſchem Gewicht. Sie ſtößt an der Luft erſtickende weißgraue Dämpfe aus, und läßt beim Verdünnen mit Waſſer Algarothpulver fallen, und die Menge deſſelben muß ſo groß ſeyn, daß bei ungefähr 6 Th. Waſſer das Gemenge ſich breiartig verdickt. Läßt ſie nur wenig Algarothpulver fallen, welches auch von einem zu großen Gehalte an freier Salzſäure herrühren kann, ſo iſt ſie verwerflich.

Die zweite Verbindung zwiſchen Chlor und Antimon, die wir durch H. Roſe kennen gelernt haben, iſt das Antimonhyperchlorid. Es wird gebildet, wenn Pulver von metalliſchem Antimon gelind in Chlorgas erhitzt wird. Das Antimon verbrennt mit Funkenſprühen und es deſtillirt eine farbloſe oder ſchwach gelbliche Flüſſigkeit über. Sie raucht ſtark an der Luft, riecht höchſt unangenehm, zieht Feuchtigkeit an, und wird unklar, wobei ſich Kryſtalle bilden, die aus Hyperchlorid mit Kryſtallwaſſer beſtehen. Dieſe Kryſtalle zerfließen hernach, und die Flüſſigkeit wird dann klar. Wird das Hyperchlorid mit viel Waſſer auf einmal vermiſcht, ſo erhitzt ſich das Gemiſche, trübt ſich und zerſetzt ſich in waſſerhaltige, niederfallende Antimonſäure und in aufgelöſt bleibende Chlorwaſſerſtoffſäure. War das zur Darſtellung des Hyperchlorids angewendete Antimon eiſenhaltig, ſo wird das Deſtillat gelber, und der größte Theil des zugleich gebildeten Eiſenchlorids bleibt im Deſtillate unaufgelöſt, und ſetzt ſich auf dem Boden ab. Das Antimonhyperchlorid beſteht nach einer Analyſe von H. Roſe aus 40,56 Antimon und 59,44 Chlor, und iſt als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 At. Antimon (= 806,452) und 5 At. Chlor (= 1106,625), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $SbCl^5$ = 1913,077, woraus durch Rechnung 42,15 Antimon und 57,85 Chlor als Beſtandtheile in 100 gefunden werden.

Magnesia carbonica. Kohlenſaure Magneſia.

(Magnesia Salis amari. Carbonas magnesicus cum Aqua. [Carbonas magnesicus cum Hydrate magnesico].)

Nimm: gereinigte ſchwefelſaure Magneſia,
kohlenſaures Kali aus der Potaſche, von Kieſelerde frei, von jedem eine gleiche Menge.

Sie werden beſonders aufgelöſt, jene in dem Sechsfachen, dieſes in dem Vierfachen heißen gemeinen Waſſers. Die

filtrirten Auflöſungen werden zuſammengemiſcht und mit einem hölzernen Spatel umgerührt, dann werden ſie eine halbe Stunde hindurch gekocht, mit heißem gemeinen Waſſer verdünnt, und durch Leinwand colirt. Was auf der Leinwand zurückbleibt, werde ausgeſüßt und bei gelinder Wärme getrocknet.

Zu Anfange des 18. Jahrhunderts war unter dem Namen **Magnesia alba** von einem Domherrn zu Rom ein weißes Pulver, das alle Krankheiten heilen ſollte, verkauft worden, deſſen Bereitungsart durchs Eindicken der Salpetermutterlauge, Ausglühen und Auslaugen des trocknen Rückſtandes, der damalige kaiſerliche Leibarzt Coſerle zuerſt in Deutſchland bekannt machte. Slevogt fand 1709, daß ſich jene ſogenannte Magneſia auch durch Potaſchenkali aus der Mutterlauge des Salpeters abſcheiden laſſe. Friedrich Hoffmann machte 1722 Verſuche über dieſe weiße Magneſia bekannt, that auch den Vorſchlag, der jedoch nicht benutzt wurde, die Mutterlauge des Kochſalzes zur Gewinnung der Magneſia anzuwenden. Die noch immer allein aus der Mutterlauge des Salpeters gewonnene unreine Magneſia, aus Magneſia, Kalk und Gyps beſtehend, führte den Namen **Magnesia nitri**, und wurde für Kalkerde gehalten. Im Jahr 1755 beſchrieb Black ſein Verfahren, die Magneſia nach Friedrich Hoffmann's Vorſchlage aus der Mutterlauge des Kochſalzes und des Meerwaſſers, aber auch aus dem Epſomerſalze (engliſches Salz) darzuſtellen; er bewies aber auch zugleich, daß ſie eine eigene Erdart ſey, welches durch Marggraf, Bergmann u. A. beſtätigt wurde. Die Magneſia wurde bald in England von großer Leichtigkeit und von ſtets gleicher Beſchaffenheit gewonnen, daher ſie vor der in andern Ländern bereiteten den Vorzug erhielt, ſo daß hierdurch mehrere deutſche Chemiker veranlaßt wurden, auf die Ausmittelung der Handgriffe zur Erreichung deſſelben Zweckes ihr Augenmerk zu richten, worüber auch Bucholz 1808 mehrere Verſuche anſtellte; und es geſchieht jetzt die Bereitung der kohlenſauren Magneſia in deutſchen Fabriken mit ſo glücklichem Erfolge, daß der Vorzug der engliſchen Magneſia als der leichteſten längſt verſchwunden iſt.

Die kohlenſaure Magneſia kommt in der Natur vor als eine weiße, gelblichgraue oder gelblichweiße und mit Flecken beſetzte Maſſe, mit erdigem Bruche, unter dem Namen Magneſit, ſeltener in rhomboëdriſchen, der kohlenſauren Kalkerde ähnlichen Kryſtallen, und noch ſeltener mit Kryſtallwaſſer und kryſtalliſirt. Der derbe Magneſit beſteht nach Bucholz aus 46 Magneſia, 51 Kohlenſäure, 1 Alaunerde, 0,25 eiſenſchüſſigem Mangan, 0,16 Kalk, 1 Waſſer; nach Stromeyer aus 47,6 Bittererde, 50,8 Kohlenſäure, 1,4 Waſſer und 0,2 Manganoxydul.

Zum officinellen Gebrauche wird die kohlenſaure Magneſia aus dem Bitterſalze durch Zerſetzung deſſelben gewonnen. Die Magneſia kann ſich dabei mit der Kohlenſäure in zwei verſchiedenen Verhältniſſen verbinden,

nämlich zu der einfach kohlenſauren und zu der zweifach kohlenſauren Magneſia. Wenn man eine Auflöſung ſchwefelſaurer Talkerde mit einer Auflöſung von zweifach kohlenſaurem Kali oder Natron verſetzt, ſo erfolgt zwar eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze, aber kein Niederſchlag, indem beide neugebildete Salze, das ſchwefelſaure Kali oder Natron und die zweifach kohlenſaure Magneſia in Waſſer auflöslich ſind. Das Salz erhält man rein, wenn man ein Salz der Magneſia im Kochen mit kohlenſaurem Kali fällt, den Niederſchlag wohl auswäſcht, ihn mit Waſſer vermiſcht, und hierauf dieſes mit Kohlenſäure imprägnirt, bis der Niederſchlag aufgelöſt iſt. Man erhält auf dieſe Weiſe eine klare Auflöſung von zweifach kohlenſaurer Magneſia, welche, wie alle Magneſiaſalze, einen bittern Geſchmack hat. In feſter Form kann indeß dieſes Salz nicht erhalten werden; denn überläßt man die Auflöſung der freiwilligen Verdampfung, ſo verfliegt mit dem Waſſer die Hälfte der Kohlenſäure, und es ſchießt das Salz als einfach kohlenſaure Magneſia in kleinen ſechsſeitigen Priſmen mit gerade angeſetzten Endflächen an. Dieſe Kryſtalle ſind nach Berzelius das neutrale Salz, und ſie beſtehen nach Berzelius aus 29,6 Magneſia, 31,5 Kohlenſäure und 38,9 Waſſer, d. h. ſie ſind zuſammengeſetzt aus 1 At. Magneſia (= 258,353) 1 At. Kohlenſäure (= 276,437) und 3 At. Waſſer (= 337,437) erhalten alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{Mg}\ddot{C}\bar{H}^3$ = 872,227. Der Sauerſtoff des Kryſtallwaſſers verhält ſich zu der Magneſia wie 3 : 1. In trockener Luft verlieren die Kryſtalle bei gelinder Wärme ihr Waſſer, werden milchweiß, undurchſichtig, behalten aber ihre Form und ihre Kohlenſäure, ſind dann $\dot{Mg}\ddot{C}$ = 534,790, und beſtehen, hiernach berechnet, in 100 aus 48,3 Magneſia und 51,7 Kohlenſäure, womit die Reſultate der mit dem natürlichen Magneſit veranſtalteten chemiſchen Analyſen, die oben angegeben worden, ſehr gut übereinſtimmen.

Dieſe Kryſtalle werden durch kaltes Waſſer zerſetzt auf die Weiſe, daß es zweifach kohlenſaure Talkerde auflöſt, und ein weniger kohlenſäurehaltiges Salz zurückläßt, kochendes Waſſer erzeugt dieſelbe Verbindung unter Entwickelung von kohlenſaurem Gaſe, und ohne etwas aufzulöſen. Dieſes an Kohlenſäure ärmere Salz iſt die gewöhnliche Magnesia alba, und dieſe beſteht aus einer chemiſchen Verbindung von kohlenſaurer Talkerde mit Talkerdehydrat. Fällt man eine Auflöſung eines Talkerdeſalzes mit kohlenſaurem Alkali, ſo ſollte eigentlich das neutrale Salz gebildet werden, da dieſes aber von Waſſer zerſetzt wird, ſo folgt daraus, daß das Alkali die Talkerde unvollkommen fällt, und daß in der Auflöſung zweifach kohlenſaure Kalkerde zurückbleibt. Daher muß die Talkerde im Kochen mit kohlenſaurem Alkali gefällt, und es muß das Kochen ziemlich lange fortgeſetzt werden, wobei der Niederſchlag zuletzt in eine feine und durch fortgeſetztes Kochen unveränderliche Verbindung übergeht, welche die Magnesia alba iſt. Wird das Talkerdeſalz durch das kohlenſaure Alkali ohne Anwendung von Wärme gefällt, ſo bleibt, wie bereits erwähnt, ein Theil Magneſia als

zweifach kohlenſaure Talkerde aufgelöſt, der andere niederfallende Theil iſt ſehr locker und zeigt auch nach Bucholz eine andere Zuſammenſetzung, nämlich in 100 Th.: Talkerde 33; Kohlenſäure 32; Waſſer 35, wogegen Bucholz die heiß gefällte Magneſia zuſammengeſetzt fand aus: Talkerde 42; Kohlenſäure 35; Waſſer 23. Wird Hitze angewendet, aber nicht die gehörige Zeit hindurch, ſo iſt der Niederſchlag ein Gemenge von beiden erwähnten Verbindungen in unbeſtimmten Verhältniſſen, und nur wenn das Sieden eine gehörige Zeit fortgeſetzt worden iſt, ſo daß alle zweifach kohlenſaure Talkerde zerſetzt iſt, beſteht der Niederſchlag aus einer unabänderlichen Verbindung.

Die auf dieſe Weiſe bereitete Magnesia alba kann hinſichtlich ihrer Zuſammenſetzung nicht mit gewöhnlichen baſiſchen Salzen verglichen werden, ſondern ſie beſteht nach Berzelius aus Talkerdehydrat, chemiſch verbunden mit einer Quantität neutraler (d. h. einfach) kohlenſaurer Talkerde mit Kryſtallwaſſer (in welcher letzteren der Sauerſtoff des Waſſers mit dem der Talkerde gleich iſt) in einem ſolchen Verhältniſſe, daß die kohlenſaure Talkerde 3mal ſo viel Talkerde wie das Hydrat enthält, ſo daß die kryſtalliſirte waſſerhaltige kohlenſaure Talkerde bei ihrer Zerſetzung mit kochendem Waſſer $\frac{1}{4}$ ihrer Kohlenſäure und $\frac{3}{4}$ ihres Waſſergehalts verliert. Dieſem zufolge können wir die Magnesia alba als zuſammengeſetzt anſehen aus 3 At. Kryſtallwaſſer enthaltender einfach kohlenſaurer Talkerde und 1 At. Kalkerdehydrat. Jedes der 3 Atome des erſteren Salzes beſteht aus 1 At. Talkerde ($\dot{Mg} = 258,353$), 1 At. Kohlenſäure ($\ddot{C} = 276,437$) und 1 At. Waſſer ($\dot{\text{Ħ}} = 112,479$), ſo daß 1 At. dieſes Salzes folgende ſtöchiometriſche Formel und Zahl erhält: $\dot{Mg}\ddot{C}\dot{\text{Ħ}} = 647,269$. Das Talkerdehydrat beſteht aus 1 At. Talkerde ($\dot{Mg} = 258,353$) und 1 At Waſſer ($\dot{\text{Ħ}} = 112,479$), erhält alſo die Zahl $\dot{Mg}\dot{\text{Ħ}} = 370,832$. Die Magnesia alba müſſen wir demnach folgendermaßen bezeichnen: $3(\dot{Mg}\ddot{C}\dot{\text{Ħ}}) + (\dot{Mg}\dot{\text{Ħ}}) = 2312,639$ (nämlich $647,269 . 3 = 1941,807 + 370,832$). Berechnen wir nach dieſer Formel das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. Magnesia alba, ſo finden wir 44,68 Talkerde; 35,86 Kohlenſäure; 19,46 Waſſer, welches Verhältniß nicht ſehr abweicht von dem von Bucholz bei Zerlegung der heißgefällten Magneſia gefundenen, noch mehr aber übereinſtimmt mit dem Reſultate einer von Berzelius ausgeführten Analyſe, welche folgendes Verhältniß ergab: Talkerde 43,2; Kohlenſäure 36,4; Waſſer 20,4.

Mehrere Chemiker betrachten die Magneſia als ein baſiſches Salz, worin ſich die Baſe um $1\frac{1}{3}$ vermehrt, Berzelius bemerkt aber dagegen, daß dieſes Multiplum bei kohlenſauren Salzen nicht ſtattfindet, und daß ſich auch noch mehrere ſolche Verbindungen eines kohlenſauren Salzes mit einem Hydrate finden, wie z. B. bei dem Kupfer und Zink, wovon keines die beiden Salze in demſelben Verhältniſſe unter ſich oder die Baſe zur Kohlenſäure enthält, wie hier. Da außerdem die Claſſe von Salzen, wel-

che wir Hydrate nennen, wirklich exiſtirt, ſo kann es auf keine Weiſe gegen eine conſequente Anſicht der innern Conſtitution der Verbindungen ſeyn, anzunehmen, daß ſie ſich mit den Salzen der ſchwächſten Säuren zu Doppelſalzen verbinden können, zumal wenn andere Verhältniſſe dafür ſprechen.

Die Magneſia wird ſelten in den Apotheken bereitet, ſondern die meiſte wird fabrikmäßig gewonnen in England und Böhmen aus Mineralwäſſern, welche ſchwefelſaure Talkerde enthalten, als Saidſchützer-, Seidlitzer-, Epſomerwaſſer; auch aus der Mutterlauge mehrerer Salzſoolen und des Meerwaſſers wird viel Magneſia gewonnen. Zur Niederſchlagung werden Kali oder Natron, z. B. kohlenſaures Natron enthaltende Mineralwäſſer, wenn dieſe in der Nähe der Salzquellen ſind, wie in Böhmen, angewandt. Bei der Anwendung von Kali muß darauf geſehen werden, daß dieſes nicht Kieſelſäure enthalte, denn dieſe wird ausgeſchieden, fällt mit der Magneſia zugleich nieder, und verunreinigt dieſelbe. Um die Magneſia leicht und voluminös zu erhalten, iſt es nöthig, daß die Fällung kochend und aus ſehr verdünnten Auflöſungen geſchehe, weil ſie ſonſt körnig, wiewohl auch dann noch ziemlich leicht, erhalten wird. Wird zur Fällung kohlenſaures Natron gebraucht, ſo muß die Flüſſigkeit ſchwefelſaure Bittererde etwas im Ueberſchuſſe enthalten; bei Fällung mit kohlenſaurem Kali kann dieſes im Ueberſchuſſe zugeſetzt werden.

Eine gut bereitete **Magnesia alba** ſtellt eine blendend weiße und lockere Maſſe dar, die ſich leicht zerreiben läßt, und ſanft anfühlt. Die in den Fabriken bereitete kommt gewöhnlich in länglichviereckigen Stücken vor. Fyfe giebt an, daß ſich die Magneſia bei + 18 ° C. in 2500 Th. Waſſers auflöſe, daß ſie aber von kochendem Waſſer 9000 Th. erfodere, weshalb ſie nur mit kochend heißem Waſſer ausgewaſchen werden müſſe. Andere Chemiker haben nicht daſſelbe wie Fyfe gefunden. Daß die Magneſia in einem gewiſſen geringen Grade im Waſſer auflöslich iſt, kann nicht beſtritten werden; es kommt aber hierbei viel darauf an, wie gut die Magneſia, welche zum Verſuche angewandt wurde, ausgewaſchen war, denn enthielt ſie noch unzerſetztes neutrales Salz, ſo mußte das Reſultat ganz verſchieden ausfallen. Sowohl das neutrale Salz, als die **Magnesia alba** verlieren ihre Kohlenſäure bei ſehr gelindem Glühen.

Bei der Prüfung der officinellen Magneſia hat man darauf zu ſehen, daß ſie gehörig ausgewaſchen ſey, daß ſie alſo zwiſchen Kurkumepapier im feuchten Zuſtande gelegt daſſelbe nicht (vermöge eines Rückhalts an Kali oder Natron) bräune, auch dem damit digerirten Waſſer keinen merklichen Geſchmack ertheile, dieſes auch nicht die Eigenſchaft erlangt habe, durch Baryt- und Silberauflöſung gefällt zu werden, vermöge der aus der Magneſia ausgezogenen ſchwefel- und ſalzſauren Salze. In verdünnter Salpeterſäure muß ſie ſich unter Aufbrauſen vollkommen auflöſen, und auch dieſe Auflöſung darf durch Baryt- und Silberauflöſung nicht getrübt werden. Kieſelerde bleibt bei der Auflöſung der geglühten Magneſia in Salpeterſäure und auch in verdünnter Schwefelſäure zurück, welche letztere Säure auch mit

der etwa ſich vorfindenden Kalkerde den ſchwerauflöslichen Gyps bildet, der einen Niederſchlag giebt. Sicherer wird der Gehalt an Kalkerde erkannt, wenn die ſalpeterſaure Auflöſung mit ſauerkleeſaurem Kali verſetzt wird, in welchem Falle dann unauflöslicher ſalpeterſaurer Kalk entſteht; leichte Trübungen können durch etwas Mutterlauge der Sole veranlaßt werden, entſtehen aber bedeutende Trübungen, ſo iſt abſichtlich Kalk untergemiſcht. Thonerde wird dadurch erkannt, daß die ſchwefelſaure Auflöſung einen ſüßlich-zuſammenziehenden Geſchmack annimmt, und mit etwas Kali verſetzt Alaunkryſtalle ausſcheiden läßt. Eiſengehalt offenbart ſich, wenn die Auflöſung der Magneſia in Salzſäure mit Gallustinctur verſetzt wird; auch nimmt eine ſolche Magneſia beim Glühen eine gelbe Farbe an. Beigemengtes Stärkemehl giebt mit kochendem Waſſer Kleiſter. In einer Magneſia, die von einem Droguiſten zu Köln verkauft wurde, fand Horſt Selen. Dieſe Magneſia wurde beim Glühen roth, und 2 Drachmen davon hinterließen beim Auflöſen 5 Gran in Salzſäure unauflöslichen Rückſtand, der beim Verbrennen rettigartig roch, ſich in Königswaſſer auflöſte, durch ſchwefligſaures Ammoniak gefällt wurde u. ſ. w., und alſo alle Charaktere von Selen hatte. Man weiß noch nicht, woher dieſe ungewöhnliche Verunreinigung herrührte, man könnte aber mit Berzelius (deſſen Jahresbericht 1828. S. 127.) die Urſache vermuthen. Das Bitterſalz wird nämlich an einigen Orten in Europa durch Röſten von ſchwefelkieshaltigem Talkſchiefer gewonnen (vergl. 1. Th. S. 572.). Enthält dieſer Selen, ſo kann das daraus bereitete Salz ſelenhaltig genannt werden, denn die ſelenſaure Talkerde iſt in Waſſer, zumal ſaurem, nicht unauflöslich. Wird dann dieſes Salz zur Bereitung von Magneſia gebraucht, ſo muß dieſe baſiſch-ſelenſaure Talkerde enthalten, die durch die geringſte bemerkbare Einmengung beim Glühen roth wird. Auch Guibourt hat bisweilen an der aus den Bitterſalzen niedergeſchlagenen Magneſia eine roſenrothe Farbe bemerkt, und er leitet dieſe von Eiſengehalte her. Die davon herrührende Farbe iſt aber, wie die Erfahrung lehrt, mehr roſtfarben, und man könnte die roſenrothe Farbe vielleicht einem Mangangehalte zuſchreiben, um ſo mehr, als dieſes ſchon im engliſchen Bitterſalze nachgewieſen worden iſt, es auch Berzelius in den Karlsbader Quellen nachgewieſen hat.

Zur Gewinnung einer chemiſch reinen Talkerde hat Berzelius in Schweigg. Jahrb. I. S. 258. Anleitung gegeben.

Die Magneſia wird in Pulverform gegeben, bisweilen auch Mixturen und Säftchen beigemiſcht.

Magnesia sulphurica depurata. Gereinigte ſchwefelſaure Magneſia.

(Sal amarum depuratum. Gereinigtes Bitterſalz. Sulphas magnesicus cum Aqua depuratus.)

Rohe ſchwefelſaure Magneſia werde in einem glei-

chen Gewichte heißen gemeinen Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde filtrirt und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche getrocknet aufbewahrt werden.

Das im Handel vorkommende Bitterſalz iſt bereits im 1. Th. S. 571 abgehandelt worden. Es iſt dieſes Salz mehr oder weniger mit fremdartigen Theilen verunreinigt, und wird, wenn es ſalzſaure Bittererde (Chlormagneſium) enthält, an der Luft feucht; ſchädlicher ſind die Beimengungen von Eiſen und Kupfer, wenn dieſes Salz durch Röſten ſchwefelkieshaltiger Talkſchiefer gewonnen worden. Um es von dieſen Unreinigkeiten zu befreien, iſt es nicht hinreichend, daſſelbe aufzulöſen und umzukryſtalliſiren, ſondern es muß das mineraliſche Beimiſchungen enthaltende Salz lange gelind geglüht und dem Zutritte der Luft ausgeſetzt werden, wobei die Eiſen- und Kupferſalze mit einem unbedeutenden Antheile des Talkſalzes zerſetzt werden. Auch kann man die Mineralſalze dadurch zerſetzen, daß man die Auflöſung des Salzes mit einem Zuſatze von Magneſia kocht. Das Salz iſt rein, wenn Galläpfelaufguß die filtrirte Auflöſung nicht purpurroth noch ſchwarz färbt.

Das in ſeinem gleichen Gewichte aufgelöſte Bitterſalz ſcheidet aus der filtrirten Auflöſung gewöhnlich in kleinen nadelförmigen Kryſtallen aus; bei langſamer Kryſtalliſation bildet es rechtwinklige vierſeitige Prismen. Es hat einen ſehr bittern, ſchwach ſalzigen Geſchmack. Die Kryſtalle verwittern in trockner Luft langſam, und zerfallen in ein weißes Pulver, indem ſie das Kryſtallwaſſer verlieren. In Waſſer iſt das Bitterſalz ſehr auflöslich; bei mittlerer Temperatur bedarf es nur ſein gleiches Gewicht, in der Siedehitze nur den vierten Theil ſeines Gewichts Waſſer — 100 Th. Waſſer löſen bei 0 ° C. 25,76 Th. des kryſtalliſirten Salzes auf, und für jeden Grad C. darüber 0,47816 Th. mehr — in Alkohol iſt es völlig unauflöslich. Im Feuer zerfließt es erſt in ſeinem Kryſtallwaſſer und trocknet ſodann ein. Bei ſehr hoher Temperatur ſchmilzt es zu einem Email. Nach einer Analyſe von Gay-Luſſac beſteht das kryſtalliſirte Bitterſalz aus: Bittererde 16,04; Schwefelſäure 32,53; Waſſer 51,43, iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Bittererde ($\dot{Mg} = 258{,}353$), 1 At. Schwefelſäure ($\dddot{S} = 501{,}165$) und 7 At. Waſſer ($\dot{\bar{H}}^7 = 112{,}479 . 7 = 787{,}353$), erhält alſo die Zahl $\dot{Mg}\dddot{S}\dot{\bar{H}}^7 = 1546{,}871$. Berechnen wir hieraus das Verhältniß der Beſtandtheile, ſo finden wir: Bittererde 16,70; Schwefelſäure 32,40; Waſſer 50,90. Etwas abweichend ſind die Reſultate der von andern Chemikern ausgeführten Analyſen, ſo fand:

	Bittererde	Schwefelſäure	Waſſer
Wenzel	16,86	30,64	52,50
Kirwan	17,00	29,35	53,65
Dalton	19,00	37,00	44,00
Berzelius	19,07	38,15	42,78.

Doch ſieht Berzelius die angegebene chemiſche Conſtitution des Salzes als die richtige an, wonach der Sauerſtoff des Waſſers ſich zu dem der Baſe verhält, wie 7 : 1. Das waſſerleere Bitterſalz iſt $Mg\dot{\bar{S}}$ = 759,518, und beſteht hieraus berechnet aus 34 Bittererde und 66 Schwefelſäure, welches mit der von Berzelius ausgeführten Analyſe genau übereinſtimmt; auch Gay-Luſſac fand 33,1 Bittererde und 66,9 Schwefelſäure. Dieſes waſſerleere Salz löſt ſich nur ſehr langſam wieder in Waſſer auf.

Kali, Natron und Ammoniak ſchlagen aus der Auflöſung des Bitterſalzes Talkerde nieder, doch ſind ſie auch vermögend Doppelſalze zu bilden. Wird eine Auflöſung von 2 Th. ſchwefelſaurem Kali und von 1 Th. ſchwefelſaurer Talkerde zuſammengemiſcht, und das Ganze durch Abdampfen zum Kryſtalliſiren gebracht, ſo wird ein Doppelſalz erhalten, deſſen Kryſtalle eine ſehr zuſammengeſetzte Form haben, die ſich nicht in der Luft verändern, und die 26,7 Procent Waſſer enthalten, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem der Baſen wie 6 : 1 verhält. Die Säure iſt zwiſchen den Baſen gleich getheilt. Das Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Natron und ſchwefelſaurer Bittererde ſchießt in rhomboëdriſchen Kryſtallen an, verändert ſich nicht in der Luft, zerkniſtert bei dem Erhitzen, ſchmilzt aber nicht. Dieſes Salz enthält 29 Proc. Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem einer jeden der Baſen verhält, wie 6 : 1. Es iſt in 3 Th. kalten Waſſers auflöslich. Eine ausgezeichnete Neigung hat die Talkerde mit dem Ammoniak Doppelſalze zu bilden. Miſcht man eine geſättigte Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit einer geſättigten Auflöſung von ſchwefelſaurem Ammoniak, ſo wird ein Salz in kleinen Kryſtallen gefällt. Werden die Salze in mehr verdünnter Auflöſung vermiſcht, ſo bleibt das Doppelſalz aufgelöſt, und kann durch Abdampfung in Kryſtallen erhalten werden, der Form nach ganz gleich denen des Kalidoppelſalzes. Die Säure iſt zwiſchen die Baſen gleich vertheilt, und das Salz enthält 35,15 Proc. Waſſer, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem der Talkerde verhält, wie 8 : 1. Wird eine Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit kauſtiſchem Ammoniak in großem Ueberſchuſſe verſetzt, ſo fällt ein körniges Hydrat nieder, welches 1,6 Proc. Schwefelſäure enthält, die nicht ausgewaſchen werden kann.

Dieſes Vermögen der Talkerde, mit den Alkalien Doppelſalze zu bilden, ſetzt der chemiſchen Zerlegung und Prüfung des Bitterſalzes Schwierigkeiten entgegen. Guibourt hatte, auf die Verſuche von Weſtrumb geſtützt, in ſeiner Waarenkunde (überſetzt von Biſchof 1823. I. S. 198.) angeführt, daß die Bittererde aus ihren Auflöſungen in Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure durch das einfach kohlenſaure Ammoniak vollſtändig gefällt werde, und hatte hierauf ein Verfahren gegründet, das Bitterſalz des Handels auf beigemengtes klein kryſtalliſirtes Glauberſalz zu prüfen, indem die Auflöſung des zu prüfenden Salzes mit kohlenſaurem Ammoniak völlig niedergeſchlagen, die jetzt ſchwefelſaures Ammoniak enthaltende Flüſſigkeit von der niedergeſchlagenen Talkerde abfiltrirt, und in einem Silber- oder Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt werden ſollte, bei welcher Hitze das

ſchwefelſaure Ammoniak völlig verflüchtigt wird, das ſchwefelſaure Natron aber, wenn es nämlich dem Bitterſalze beigemiſcht war, da dieſes durch das Ammoniak nicht zerſetzt werden konnte, als feuerbeſtändig im Rückſtande bleibt. Longchamp machte hingegen Verſuche bekannt, nach welchen aus der Auflöſung des Bitterſalzes durch kohlenſaures Ammoniak auch ſelbſt durch lange fortgeſetztes Kochen nicht alle Talkerde abgeſchieden wurde, ſondern noch eine beträchtliche Menge davon (als Doppelſalz) in der Auflöſung blieb. Hierdurch wurde Guibourt (Geiger's Magazin 1826. April. S. 16.) zu Anſtellung mehrerer Verſuche veranlaßt, aus denen er folgerte, daß das Ammoniak mit der Bittererde Tripelſalze bilden könne, kohlenſaure Ammoniakbittererde, und zwar ein mit überſchüſſiger Kohlenſäure in Waſſer lösliches, und ein mit weniger Kohlenſäure unlösliches Salz; daß das ſchwefelſaure Ammoniak im Sieden auflöſend auf den erhaltenen Niederſchlag zu wirken ſcheine, ſo daß der Niederſchlag, aus kohlenſaurer Ammoniakbittererde beſtehend, und in Waſſer ſo auflöslich, daß er bei dem Auswaſchen auf dem Filter wieder gelöſt durch das Filtrum geht, bei gelinder Wärme — durch Verflüchtigung der Kohlenſäure — ſich zwar vermehre, beim Sieden der Flüſſigkeit aber — vermöge der auflöſenden Kraft des in der Flüſſigkeit enthaltenen ſchwefelſauren Ammoniaks — wieder vermindert werde. Die kohlenſaure Ammoniakbittererde ſey demnach in einer gewiſſen Menge kalten Waſſers löslich, werde aber durch ein größeres Quantum zerſetzt, und hier ſowohl als in der gelinden Wärme des Waſſerbades entſtehe ein Niederſchlag von kohlenſaurer Ammoniakbittererde (mit einem geringeren Gehalte an Kohlenſäure).

Eine reine ſchwefelſaure Magneſia muß völlig weiß, trocken und neutral ſeyn. Eine gewöhnliche Verunreinigung iſt mit anhängender ſalzſaurer Kalk- oder Talkerde (Chlorcalcium oder Chlormagneſium). Alkohol nimmt dieſe auf, und die geiſtige Auflöſung zur Trockne verdunſtet läßt das Chlormagneſium als eine zerfließliche Maſſe zurück, die mit einigen Tropfen Schwefelſäure übergoſſen, ſalzſaure Dämpfe ausgiebt. Bisweilen ſoll klein kryſtalliſirtes Glauberſalz untergeſchoben oder wenigſtens untergemengt vorkommen. Dieſer gewiß nur ſeltene Betrug giebt ſich von ſelbſt dadurch zu erkennen, daß das Glauberſalz ſehr leicht an der Luft zerfällt. Wird ein ſolches Salz mit ätzendem Kalk und Waſſer gekocht, die Flüſſigkeit von der niedergeſchlagenen Talkerde und dem entſtandenen Gyps abfiltrirt, und zur Kryſtalliſation abgedampft, ſo wird ſchwefelſaures Natron anſchießen. Nach Guibourt kann man auch die Auflöſung des Salzes mit Ammoniak niederſchlagen, und wenn gleich, den obigen Verſuchen zufolge, eine kleine Menge Bitterſalz nicht zerſetzt werde, ſo glaubt er doch, daß durch folgendes Verfahren der Zweck erreicht werde: man löſt 10 Th. Bitterſalz in 20 Th. Waſſer auf und gießt zu dieſer Auflöſung eine andere von 20 Th. einfach kohlenſaurem Ammoniak in 80 Th. Waſſer. Die vermiſchte Flüſſigkeit läßt man 24 Stunden, oder, wenn es Eile hat, auch kürzere Zeit ſtehen, bringt ſie nebſt dem Niederſchlage aufs Filter, und wäſcht den Nie-

derſchlag, wenn man will, mit einer concentrirten Löſung des einfach kohlenſauren Ammoniaks aus, um die noch im Niederſchlage befindliche ſchwefelſaure Talkerde zu zerſetzen. Die abgelaufene Flüſſigkeit wird zur Trockne verdunſtet und der Rückſtand geglüht. War das Bitterſalz rein, ſo wird nur ein unbedeutender Rückſtand im Tiegel bleiben, enthält es aber Glauberſalz, ſo bleibt dieſes zurück, und kann durch Auflöſen und Kryſtalliſiren dargeſtellt werden. Auch auf einem andern Wege kann man die Vermengung mit Glauberſalz entdecken. Man verſetzt eine gegebene Menge des verdächtigen Salzes, nachdem man es ſorgfältig ausgetrocknet und gepulvert hat, mit der Hälfte ſeines Gewichts Kohlenpulver und etwas Fett, formt daraus eine Kugel, und ſetzt dieſe in einem Tiegel, leicht bedeckt, ſo lange einer ſtarken Rothglühhitze aus, bis man aus derſelben keine Schwefeldämpfe mehr aufſteigen ſieht. Dann wird die Maſſe herausgenommen und in kochendes Waſſer getragen, welches, wenn das Bitterſalz mit Glauberſalz vermiſcht war, daraus eine Natronſchwefelleber ausziehen wird. War aber das Bitterſalz rein und unvermiſcht, ſo wird, da Talkerde und Schwefel beim Zuſammenglühen keine Schwefelleber bilden, das Waſſer aus der geglühten Maſſe nichts auflöſen. Wird eine Auflöſung des Bitterſalzes mit Barytwaſſer gefällt, oder mit kohlenſaurem Baryt geſchüttelt, ſo ſcheidet die Talkerde und zugleich der entſtandene Schwerſpath aus, war aber ſchwefelſaures Natron in der Auflöſung, ſo wird auch dieſem durch den Baryt die Schwefelſäure entzogen, das Natron bleibt aber aufgelöſt, und zeigt alkaliſche Reaction; hat man durch Barytwaſſer gefällt, ſo muß dieſes nicht im Ueberſchuſſe zugeſetzt worden ſeyn, da auch das Barytwaſſer alkaliſch reagirte. Das Verfahren, eine beſtimmte Menge Bitterſalz in Waſſer aufzulöſen, mit kohlenſaurem Kali in der Siedehitze niederzuſchlagen, den Niederſchlag zu ſammeln, auszuwaſchen, zu glühen, und aus dem Gewichte deſſelben die Menge des Bitterſalzes zu berechnen, erfodert ſchon einen gewandten Arbeiter. Metalliſche Beimiſchungen werden durch Galläpfeltinctur und ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer oder beſſer durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) entdeckt. Eine Spur von Eiſen findet ſich bei dem käuflichen Bitterſalze faſt immer, iſt unſchädlich, und kann durch Kochen mit Magneſia entfernt werden. Zweifach kohlenſaure Alkalien bringen in dem reinem Bitterſalze keine Trübung hervor.

Nach Geiger kommt jetzt in Deutſchland von einigen Salinen zuweilen ein Salz im Handel vor, unter dem Namen Bitterſalz, welches aber keine reine ſchwefelſaure Magneſia iſt. Dieſes Salz kryſtalliſirt in ſchiefen rhombiſchen Säulen mit abgeſtumpften Seiten- und ſtumpfen Randkanten, ſowie die ſpitzen Ecken abgeſtumpft ſind. Es ſind anſehnliche, oft zolldicke Kryſtalle, ſie verwittern nicht an der Luft, beſtehen nach einer vorläufigen Unterſuchung von Geiger aus Schwefelſäure, Magneſia und Kali, und enthalten viel weniger Kryſtallwaſſer als die ſchwefelſaure Bittererde. (Das oben erwähnte Doppelſalz aus ſchwefelſaurer Bittererde und ſchwefelſaurem Kali? D.)

Die ſchwefelſaure Magneſia wird in der Auflöſung gegeben, muß aber nicht mit Kali=, Natron=, Kalkſalzen zuſammengebracht werden, wodurch eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze herbeigeführt werden würde.

Künſtliches Bitterwaſſer bereitet man nach Döbereiner durch Löſen von 275 Gran ſchwefelſaurer und 5 Gran kohlenſaurer Magneſia in 16 Unzen kohlenſaurem oder Selterswaſſer und ſchnelles Durchſeihen der Flüſſigkeit durch Leinwand.

Magnesia usta. Gebrannte Magneſia.

(Magnesia. Magneſia.)

Kohlenſaure Magneſia werde in einem bedeckten Tiegel bei etwas ſtarkem Feuer gebrannt, bis ein kleiner Theil, mit Waſſer gemiſcht, auf den Zuſatz irgend einer Säure kein Aufbrauſen hervorbringt. Erkaltet werde ſie in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Black, welcher zuerſt 1755 die Eigenthümlichkeit der Bittererde dargethan hatte, ſtellte auch zuerſt dieſe Erde im reinen, von Kohlenſäure freien, Zuſtande durchs Glühen dar. Durch Davy's glänzende Entdeckung der Alkalimetalle im Jahr 1807 wurde auch die Bittererde als ein Metalloxyd erkannt, deſſen Radical von Davy Magnium, von einigen deutſchen Chemikern Talcium, von Berzelius u. A. Magneſium genannt worden iſt.

Das Magneſium wird durch Einwirkuug der Elektricität in Verbindung mit Queckſilber erhalten. Man muß zu dieſem Endzwecke ein Gemenge von einem Talkſalze mit Talkerdehydrat bereiten, weil dieſes mit dem Waſſer, womit es angerührt wird, für ſich beinahe ganz unauflöslich iſt. Magneſium kann weit ſchwerer als die vorigen Metalle von Queckſilber befreit werden, weil es das Glas zu reduciren anfängt, ehe noch alles Queckſilber verjagt worden iſt. Das queckſilberhaltige Metall ſinkt im Waſſer unter, und oxydirt ſich auf Koſten deſſelben zu Talkerde. Dieſe Oxydation geht jedoch nur langſam vor ſich, weil die Erde in Waſſer unauflöslich iſt, ſie wird aber durch einen Zuſatz von Säure beſchleunigt. Auch in Luft zerfällt es ſchnell zu einem weißen Pulver, und dieſes iſt Talkerde, welche das einzige Oxyd des Magneſiums iſt, das wir kennen.

Das Magneſiumoxyd, die reine, gebrannte Magneſia, Magneſia, auch Talkerde genannt, weil ſie einen Beſtandtheil eines ſich fett anfühlenden, perlmutterglänzenden Minerals, des Talks (Kieſelerde 62; Talkerde 27; Thonerde 1,5; Eiſenoxyd 3,5; Waſſer 6. Vauquelin.) ausmacht, häufiger mit dem Namen Bittererde bezeichnet, von der Eigenſchaft, bittere, widerlich ſchmeckende Salze mit den Säuren zu bilden, kommt weniger häufig als die Kalkerde, aber doch in allen drei Naturreichen vor. Sie wird rein erhalten, wenn die kohlenſaure Bittererde zum Glühen erhitzt

wird, wobei ſie die Kohlenſäure fahren läßt, und einen Gewichtsverluſt von etwa 55 Proc. erleidet. Außerdem wird wirklich ein Theil der reinen Erde durch die entweichenden Waſſerdämpfe mit fortgeriſſen, wovon man ſich überzeugen kann, wenn man den Tiegel einige Zeit unbedeckt läßt, wo man ſehr deutlich auffliegende Erdtheilchen bemerkt. Zum Glühen ſollte man ſich eigentlich eines Platintiegels bedienen, doch iſt auch ein irdener anwendbar, nur muß man recht gute Hitze geben, damit die Kohlenſäure völlig entfernt werde.

Die Magneſia bildet ein weißes, ſehr leichtes und lockeres Pulver von 2,3 ſpec. Gew. Sie iſt für ſich gänzlich unſchmelzbar, ſelbſt im Brennpunkte des Brennſpiegels, und vermindert die Leichtſchmelzbarkeit anderer Erdgemenge. Mit Waſſer zu einer Kugel geformt, und darauf hart und lange gebrannt, wird ſie leuchtend, wenn man ſie im Dunkeln gegen eine warme Eiſenplatte ſtreicht. Die ätzende Talkerde erhitzt ſich nicht mit Waſſer, verbindet ſich aber damit in feſter Geſtalt. Das Hydrat der Talkerde kommt in der Natur in weißen glänzenden Schuppen kryſtalliſirt vor; man hat es in Nordamerika bei Hoboken in New-Jerſey in kleinen Adern des Serpentins, und in Europa auf den Orkneyinſeln, ebenfalls in Serpentin gefunden. Es iſt weich, klebt ſchwach an der Zunge, hat ein ſpec. Gew. von 2,13, iſt in Säuren auflöslich, zieht aber keine Kohlenſäure aus der Luft, was indeß mit dem künſtlichen Hydrate der Fall iſt, weil es pulverförmig iſt. Die reine Talkerde beſteht nach *Gay Luſſac* aus 59,5 Magneſium und 40,5 Sauerſtoff, nach *Hiſinger* aus 61,7 Magneſium und 38,3 Sauerſtoff, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Magneſium ($Mg = 158,353$) und 1 At. Sauerſtoff ($O = 100$), und erhält die Zahl $\dot{Mg} = 258,353$, woraus durch die Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile gefunden wird: Magneſium 61,29; Sauerſtoff 38,71. Das Hydrat der Bittererde, wie es in der Natur vorkommt, beſteht nach einer Analyſe von *Stromeyer* aus 68,35 Bittererde, 30,90 Waſſer und 0,75 Eiſen- und Manganoxydul; nach *Fyfe* aus 69,75 Bittererde und 30,25 Waſſer. Das künſtliche Bittererdehydrat beſteht nach *Berzelius* aus 69,4 bis 70,2 Bittererde und 30,6 bis 29,8 Waſſer. Hiernach iſt das Hydrat der Bittererde zuſammengeſetzt aus 1 At. Bittererde ($\dot{Mg} = 258,353$) und 1 At. Waſſer ($\dot{\text{H}} = 112,479$), iſt alſo $\dot{Mg}\dot{\text{H}} = 370,832$ und beſteht hiernach berechnet aus 69,69 Bittererde und 30,32 Waſſer.

Die Talkerde iſt, wie die Kalkerde, in kaltem Waſſer leichter auflöslich, als in kochendem. Nach *Fyfe* werden 36,000 Th. kochenden Waſſers erfodert, um 1 Th. kauſtiſche Talkerde aufzulöſen, da ſie ſich hingegen in 5142 Th. + 15 ° C. warmen Waſſers auflöſen läßt. Ihre alkaliſche Reaction iſt ſchwach, aber deutlich. Mit den Säuren bildet ſie eigenthümliche Salze, die ſich durch einen eigenen bittern und unangenehmen, von dem anderer Salze durchaus verſchiedenen Geſchmack auszeichnen, die von den zweifach kohlenſauren Alkalien gar nicht, und von den einfach kohlenſauren bei der gewöhnlichen Temperatur nur unvollſtändig gefällt werden.

Das zuverläſſigſte Reagens für Talkerde iſt das baſiſch phosphorſaure Ammoniak (oder phosphorſaures Natron mit kauſtiſchem oder kohlenſaurem Ammoniak vermiſcht), wodurch in den Auflöſungen eines Talkerdeſalzes phosphorſaure Ammoniaktalkerde erzeugt wird, welche ſich nach einigen Augenblicken niederſchlägt und einige Zeit fortfährt, ſich abzuſetzen, aber nicht eher vollſtändig, als bis ein Ueberſchuß des Fällungsmittels hinzugekommen iſt; es bildet ein kryſtalliniſches Mehl, das ſich auch auf die innere Fläche des Glaſes abſetzt. Die Talkerde wird hierdurch vollkommen ausgefällt. Talkerdeſalze vor dem Löthrohre mit etwas ſalpeterſaurem Kobaltoxyde geglüht, werden ſchwach roſenroth, wenn ſie nicht zugleich eine fremde Baſis enthalten. Von andern Erden zeichnet ſich die Talkerde hauptſächlich durch die Eigenſchaft aus, daß ſie mit Schwefelſäure ein leicht lösliches, neutrales, bitteres Salz giebt, wogegen die andern alkaliſchen Erden ſchwer lösliche, und die eigentlichen Erden ſüße oder zuſammenziehende Salze mit dieſer Säure geben. Von verdünnter Schwefelſäure wird die geglühte Bittererde nur langſam aufgelöſt. Wird 1 Th. friſch geglühter Magneſia mit 4 Th. rauchender (Nordhäuſer) Schwefelſäure übergoſſen, ſo erfolgt das chemiſche Aufeinanderwirken dieſer Stoffe (die Ausgleichung des elektriſchen Gegenſatzes zwiſchen dieſen beiden Stoffen) mit ſolcher Heftigkeit, daß die Maſſe zum Glühen kommt. Mit den Salzbildern geht die Talkerde nur unter Ausgabe von Sauerſtoff Verbindungen ein. Wird ſie in Berührung mit 2 Volum Chlorgas ſtark erhitzt, ſo wird dieſes Gas abſorbirt und 1 Volum Sauerſtoffgas entbunden. Das entſtandene Salz iſt alſo eine Verbindung des Magneſiums mit Chlor, Magneſiumchlorid (ſalzſaure Talkerde). In den Graden der chemiſchen Verwandtſchaft zu den Säuren ſteht ſie dem Kali, Natron, Lithion, Baryt, Strontian und der Kalkerde (oder zu den Salzbildern den metalliſchen Radicalen der genannten Alkalien und alkaliſchen Erden) nach; mit dem Ammoniak wetteifert ſie, indem dieſes von ihr bisweilen ausgetrieben wird, wogegen auch umgekehrt das Ammoniak zum Theil die Talkerde niederſchlägt. Ammoniak und Talkerde bilden überdem mit den meiſten Säuren häufig Doppelſalze.

Mit dem Schwefel kann die kauſtiſche Magneſia durch Schmelzen nicht vereinigt, und auf dieſem Wege kein Schwefelmagneſium dargeſtellt werden, denn der Schwefel geht bei einer Hitze, die zu ſeiner Verflüchtigung nöthig iſt, fort, und die Talkerde bleibt rein zurück. Kocht man kauſtiſche Talkerde mit Waſſer und Schwefel, ſo löſt ſich nach und nach etwas Schwefelmagneſium auf, die Auflöſung geht aber nur mit Schwierigkeit und in kleiner Menge vor ſich. Durch Vermiſchung einer Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit Auflöſungen von andern Schwefelmetallen, z. B. von Schwefelbaryum, bekommt man Auflöſungen von Schwefelmagneſium, indem das Baryum ſich mit dem Sauerſtoffe und der Schwefelſäure der Talkerde verbindet und zu Boden fällt.

Wenn die gebrannte Magneſia von der gehörigen Beſchaffenheit iſt, ſo ſtellt ſie ein blendend weißes, ſehr lockeres und geſchmackloſes Pulver dar;

mit Säuren übergoſſen muß ſie ſich, ohne im mindeſten zu brauſen, leicht und vollkommen auflöſen. Dem damit gekochten Waſſer muß ſie kaum die Eigenſchaft ertheilen, auf das Kurkumepapier zu reagiren, ſonſt enthält ſie Kali oder Natron. Bleibt bei dem Auflöſen in Salpeterſäure ein Rückſtand, ſo iſt dieſer Kieſelerde; zeigt ſich bei dem Auflöſen in verdünnter Schwefelſäure ein Bodenſatz, ſo enthält die Magneſia Kalkerde, die mit der Schwefelſäure den ſchwer auflöslichen Gyps bildete. Ein Kalkgehalt giebt ſich ſchon durch den Kalkgeſchmack und die deutliche alkaliſche Reaction des mit der Magneſia geſchüttelten Waſſers (Kalkwaſſer) zu erkennen; auch wird in der ſalpeterſauren Auflöſung durch oxalſaures Kali oxalſaurer Kalk niedergeſchlagen. Schwefelſaure und ſalzſaure Salze werden von dem mit der Magneſia geſchüttelten Waſſer aufgenommen und durch Baryt- und Silberauflöſung nachgewieſen.

Die gebrannte Magneſia wird in Pulverform gegeben.

* Massa Pilularum e Cynoglosso. Pillenmaſſe aus der Hundszunge.

Nimm: Hundszungenwurzel,
Bilſenkrautſaamen,
Opium, ſämmtlich pulveriſirt, und von jedem eine halbe Unze,
gepulverte Myrrhe ſechs Drachmen,
gepulverten Weihrauch fünf Drachmen,
Storax,
Gewürznelken,
Zimmtcaſſia, ſämmtlich gepulvert, und von jedem zwei Drachmen.
Miſche und dispenſire mit Vorſicht.

Anmerkung. Sieben Gran von dieſem Pulver enthalten ungefähr einen Gran gepulvertes Opium.

Dieſe Miſchung, in welcher die Hundszungenwurzel gewiß nicht der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil iſt, ſollte mit Märzveilchenſyrup und Hundszungenſaft zur Pillenmaſſe vereinigt werden, wurde jedoch auch häufig in Pulverform verordnet. Wegen der narkotiſch wirkenden Bilſenkrautſaamen und wegen des Opiums, von welchen beiden Beſtandtheilen dieſe Miſchung eine bedeutende Menge enthält, erfodert ihre Verabreichung Vorſicht.

** Massa Pilularum polychrestarum balsamicarum. Balſamiſche Polychreſtpillenmaſſe.

Nimm: Aloëextract,
Wermuthextract,

Tauſendgüldenkrautextract, von jedem eine halbe Unze,
ſchwarz Nieswurzelextract zwei Drachmen,
gepulverte Myrrhe,
— Maſtix,
— Benzoë, von jedem eine Drachme,
venetiſchen Terpenthin zwei Drachmen.

Miſche, daß es eine Pillenmaſſe werde.

Aus dieſer Maſſe wurden die in früheren Zeiten berühmten und viel gebrauchten balſamiſchen Polychreſtpillen, zu ein Gran und mit Silber überzogen, bereitet.

** Massa Pilularum hydragogarum Janini. Janin's waſſerabführende Pillenmaſſe.

Nimm: gepulverte Aloë,
— Jalapenwurzel, von jedem ſechs Unzen,
eröffnenden Eiſenſafran (Ferrum oxydatum fuscum),
gepulverten Salpeter, von jedem vier Unzen,
Lerchenſchwamm,
Scammonium,
weiße Mechoacannawurzel,
Rhabarber,
Zaunrübe,
Hermodakteln (Wurzel der ſyriſchen Zeitloſe (Colchicum Illyricum), ſämmtlich pulveriſirt und von jedem drei Unzen.
Turpethwurzel (von Colvolvulus Turpethum),
Gummigutt,
präparirte Koloquinthen,
Kalomel und
Brechweinſtein, von jedem eine Unze.

Gut gemiſcht werden ſie mit einer gelinden Abkochung aus
Sennesblätter ſechs Unzen,
Weinſteinſalz eine Unze,
die zur Extractconſiſtenz verdampft worden, zur Pillenmaſſe gemacht.

Aus dieſer Maſſe werden Zweigranpillen formirt.

*** * Massa Pilularum contra obstructiones Halensium.**
Halliſche Obſtructionspillenmaſſe.

Nimm: zuſammengeſetztes Rhabarberextract eine halbe Unze,
Succotrinalos zwei Drachmen,
gepulverte Eiſenfeile eine Drachme.

Miſche es zur Pillenmaſſe.

*** * Massa Pilularum resolventium Schmuckeri.** Schmukker's auflöſende Pillenmaſſe.

Nimm: gereinigtes Mutterharz,
— Sagapen,
mediciniſche Seife, von jedem anderthalb Drachmen,
pulveriſirte Rhabarber anderthalb Drachmen,
Brechweinſtein, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſechzehn Gran.

Miſche zur Pillenmaſſe, aus welcher Pillen von drei Gran formirt werden.

*** * Massa Pilularum Ruffii.** Ruff's Pillenmaſſe.

Nimm: Succotrinalos,
gereinigtes Ammoniakgummi, von jedem eine Unze,
Myrrhe, eine halbe Unze.

Bereite daraus mit Limonienſaft (und etwas Weingeiſt) eine Pillenmaſſe.

*** * Massa Pilularum scilliticarum.** Meerzwiebelpillenmaſſe.

Nimm: friſch gepulverte Meerzwiebel,
gereinigtes Ammoniakgummi,
Kellerwürmer (Millepedes), von jedem eine halbe Unze,
gereinigtes Sagapen eine Unze,
Kopaivabalſam eine Drachme.

Miſche es zur Pillenmaſſe.

Die Pharmacopoea Borussica castrensis giebt zur Bereitung der Pilulae e Scilla folgende Vorſchrift: Meerzwiebelwurzel zwölf Gran;

gepulverten Ingwer zwei Scrupel; reine Seife und Ammoniakgummi, von jedem zwei Drachmen. Mache mit Weingeiſt eine Pillenmaſſe daraus.

** Massa Pilularum de Succino Cratonis. Craton's Pillenmaſſe aus dem Bernſteine.

Nimm: Lerchenſchwamm anderthalb Drachmen,
Succotrinalos fünf Drachmen,
runde Oſterluzeiwurzel eine halbe Drachme,
Maſtix,
präparirten Bernſtein, von jedem zwei Drachmen.

Es werde nach den Regeln der Kunſt zur Pillenmaſſe gemacht.

** Massa Pilularum visceralium Kaempfii. Kämpf's Visceralpillenmaſſe.

Nimm: Löwenzahnextract, eine halbe Unze,
Schafgarbenextract,
Cardobenedictenextract,
Wohlverleihextract, von jedem zwei Drachmen,
gereinigtes Ammoniakgummi,
(gereinigten Stinkaſand,)
eſſigſaures Kali,
Epheugummi (Gummi Hederae), von jedem eine halbe Unze,
gepulverte Rhabarber zwei Drachmen.

Miſche es und bereite aus der Maſſe Pillen von zwei Gran.

Mel despumatum. Abgeſchäumter Honig.

Nimm: gemeinen Honig ſechzehn Pfund,
gemeines Waſſer acht Pfund.

Sie werden in einem zinnernen Gefäße gekocht, und der auf der Oberfläche entſtandene Schaum werde mit einem mit kleinen Löchern verſehenen Löffel abgenommen. Die Flüſſigkeit werde durch einen aus Flanell gemachten Spitzbeutel colirt, und zur Dicke eines Syrups eingedickt. Bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, gelbbraun, weder von brenzligem oder ſaurem Geruche noch Geſchmacke.

Der gemeine, fremdartige Stoffe enthaltende und dadurch getrübte Honig geht, eben dieſer Unreinigkeiten wegen, beſonders im verdünnten Zuſtande, leicht in Gährung über, er muß alſo, wenn er in dem Zuſtande eines Syrups zum mediciniſchen Gebrauche angewendet werden ſoll, von den ihn trübenden fremdartigen Stoffen befreit werden. Dieſes geſchieht nun dadurch, daß man den Honig in der Hälfte ſeines Gewichts Waſſer auflöſt, und die Auflöſung in einem zinnernen Keſſel eine Zeitlang kochen läßt. Hierdurch coaguliren ſich die den Honig trübenden Theile, erheben ſich auf die Oberfläche der kochenden Flüſſigkeit, und der dadurch entſtehende Schaum kann mit einem gewöhnlichen Schaumlöffel abgenommen werden. War der Honig von gehörig guter Beſchaffenheit, ſo iſt ein Zuſatz von Eiweiß, um ihn zu klären, nicht nöthig, ſondern man erreicht den Zweck durch anhaltendes gelindes Kochen. Doch darf das Kochen nicht gar zu lange und auch nicht über zu ſtarkem Feuer fortgeſetzt werden, damit nicht die riechbaren Theile des Honigs gänzlich verloren gehen, und er brenzlig werde. Iſt der Honig klar, und hat er die Conſiſtenz eines gewöhnlichen Zuckerſyrups, ſo bringt man ihn noch heiß auf einen wollenen Spitzbeutel, und bewahrt die durchgelaufene Flüſſigkeit nach dem Erkalten in ſteinernen Kruken oder Töpfen an einem kühlen Orte auf, damit ſie nicht in Gährung übergehe, und einen ſauren Geruch und Geſchmack annehme. Den hierbei und auch bei der Bereitung der Zuckerſäfte abfallenden Schaum ſammelt man zweckmäßig und hebt ihn an einem kühlem Orte auf. Iſt davon ein Vorrath geſammelt, ſo verdünnt man das Ganze mit heißem Waſſer, ſetzt, wenn die Flüſſigkeit abgekühlt und nur noch lauwarm iſt, eine hinlängliche Menge guter Bierhefe hinzu, und läßt alles im Keller auf einem Faſſe ſo lange liegen, bis es in die Weingährung übergegangen iſt, und einen recht geiſtigen Geruch angenommen hat; dann bringt man es auf eine Deſtillirblaſe und zieht den Weingeiſt durch Deſtillation ab.

Ein gut bereiteter abgeſchäumter Honig iſt klar, von gelbbrauner Farbe, von angenehm ſüßem Geſchmacke, und zeigt den eigenthümlichen, jedoch ſchwächern, Honiggeruch.

Mel rosatum. Roſenhonig.

Nimm: fleiſchfarbene Roſenblumenblätter acht Unzen.

Gieße auf

heißes gemeines Waſſer vier Pfund.

Sie werden über Nacht hingeſtellt, dann drücke aus und colire. Die dadurch erhaltene Flüſſigkeit werde mit

acht Pfunden abgeſchäumten Honigs

gemiſcht, und bei gelindem Feuer zur Dicke eines Syrups verdampft. Bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, von brauner Farbe, und ohne brenzligen oder ſauren Geruch und Geſchmack.

Der Roſenhonig hat eine dunklere Farbe als der vorige, und einen ſchwachen Roſengeruch. Er enthält die riechbaren, zugleich aber auch die adſtringirenden Theile der Roſenblumenblätter, deren Wirkſamkeit bei der Anwendung in Betracht kommt; daher der Nutzen deſſelben in Schwämmchen.

** Mel sanitatis. Geſundheitshonig.

Nimm: ausgepreßten Bingelkrautſaft (Herba mercurialis) acht Pfund,
— Ochſenzungenſaft (Herba Buglossae),
— Boretſchſaft (Herba Boraginis), von jedem zwei Pfund.

Löſe darin auf
gemeinen Honig zwölf Pfund,

und koche bei gelindem Feuer, unter Abnehmen des auf der Oberfläche entſtandenen Schaumes mit einem Schaumlöffel, bis zur Dicke eines Syrups.

Vorher übergieße
zerſchnittene rothe Enzianwurzel vier Unzen,
— florentiniſche Veilchenwurzel acht Unzen,

mit
vier und ein halb Pfund weißem Franzweine,

und digerire bei gelinder Wärme vier und zwanzig Stunden hindurch. Die Flüſſigkeit werde hierauf ausgepreßt, klar geſeiht, und dann dem obigen Honigſafte zugemiſcht, worauf das Ganze über gelindem Feuer zur gewöhnlichen Syrupsconſiſtenz eingekocht, und auf einen wollenen Spitzbeutel gegeben wird. Der durchgelaufene Saft wird nach dem Erkalten in Bouteillen gefüllt, und in denſelben, vor dem Zutritte der Luft geſchützt, aufbewahrt.

---

* Mixtura camphorata. Camphermixtur.

(Julep e Camphora.)

Nimm: Campher, mittelſt höchſt rectificirten Weingeiſtes pulveriſirt, eine Drachme.

Reibe ihn mit

einer halben Unze weißem Zucker.

Gieße allmälig hinzu

heißes deſtillirtes Waſſer zehn Unzen.

Die Miſchung filtrire nach dem Erkalten in ein ſogleich zu verſtopfendes Gefäß, daß ſie klar ſey und von ſtark campherartigem Geruche.

Der Campher iſt an ſich in Waſſer ſehr wenig auflöslich, es muß alſo, wenn er im Waſſer aufgelöſt bleiben ſoll, ein die Auflöſung beförderndes Mittel, als Gummi, Zucker, zugeſetzt werden, durch welchen letzteren Zuſatz die Camphermixtur gebildet wird. Da die heiße Miſchung leichter den Campher auflöſt, ſo muß ſie, damit ſie nicht durch den beim Erkalten etwa ausſcheidenden Campher getrübt werde, erſt nachdem ſie erkaltet iſt, filtrirt werden.

* Mixtura pyro-tartarica. Brenzlig-weinſteinſaure Mixtur.

(Mixtura simplex.)

Nimm: zuſammengeſetzten Angelikſpiritus zwölf Unzen.

brenzlige Weinſteinflüſſigkeit acht Unzen.

Wenn ſie gemiſcht ſind, ſo miſche allmälig hinzu

käufliche rectificirte Schwefelſäure eine Unze.

Sie ſey klar, von bräunlicher Farbe.

Dieſe Miſchung hat einen geiſtig-ſäuerlichen Geruch, der mit der Zeit etwas ätheriſch wird, durch Einwirkung der Schwefelſäure auf den Weingeiſt. Der Geſchmack iſt ſäuerlich, den Beſtandtheilen der Miſchung entſprechend. Sie iſt faſt ganz außer Gebrauch.

Mixtura oleoso-balsamica. Oelig-balſamiſche Miſchung.

(Balsamus Vitae Hoffmanni. Hoffmann's Lebensbalſam.)

Nimm: Lavendelöl,

Nelkenöl,

Zimmtöl,

Citronenöl,

Muskatenblüthenöl,

Majoranöl,

Rautenöl,

Pomeranzenblüthenöl, von jedem einen Scrupel.

ſchwarzen peruvianiſchen Balſam eine Drachme,

Sprit zehn Unzen.

Sie werden unter bisweiligem Umſchütteln einige Tage hindurch an einem kalten Orte bei Seite geſtellt. Dann filtrire durch Baumwolle, und bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey eine klare, gelbliche Flüſſigkeit von gewürzhaftem Geruche. Spec. Gew. = 0,850 — 0,860.

Dieſe Miſchung erſetzt den Hoffmann'ſchen Lebensbalſam, der zuſammengeſetzter war, Moſchus und Ambra enthielt, und röthlich gefärbt war. Es iſt eine Auflöſung ätheriſcher Oele und des peruvianiſchen Balſams in ſtarkem Weingeiſte. Damit dieſer letztere nicht noch etwas Fuſelöl enthalte, welches beim Verreiben der Miſchung zuletzt den eigenthümlichen widerlichen Geruch verbreiten würde, iſt die Anwendung des Sprit vorgeſchrieben; ſoll dieſer alſo durch Alkohol erſetzt werden, ſo muß dieſer völlig rein und geruchlos ſeyn.

Die ölig-balſamiſche Miſchung hat eine hellgelbliche Farbe, iſt nach dem Filtriren, welches man jedoch auch nur bei dem letzten Antheile der Flüſſigkeit, wenn man den obern völlig klaren Theil nach dem Abſetzenlaſſen vorſichtig abgegoſſen hat, anwenden darf, durchaus klar, und von durchdringendem angenehm gewürzhaftem Geruche und Geſchmacke. Mit Waſſer vermiſcht wird ſie weißlich und trübe. Ihre Aufbewahrung geſchieht am beſten in einem mit einem eingeriebenen Glasſtöpſel verſehenen Glaſe.

Mixtura sulphurico-acida. Saure Miſchung aus Schwefelſäure.

(Elixir acidum Halleri. Haller's ſaures Elixir.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt ſechs Unzen.

Nach und nach werde eingetröpfelt

käufliche rectificirte Schwefelſäure eine Unze.

Bewahre es auf in einem mit einem gläſernen Stöpſel gut verwahrten Gefäße.

Es ſey eine klare Flüſſigkeit, ohne Farbe, von nicht ſchwefligem Geruche. Spec. Gew. = 0,935 — 0,945.

Miſchungen aus Weingeiſt und Schwefelſäure wurden von Haller, Rabel und Dippel als Arzneimittel eingeführt; die Verhältniſſe aber waren ſehr verſchieden. Haller's ſaures Elixir (Elixir acidum Halleri) beſtand aus gleichen Theilen Weingeiſt und Schwefelſäure und war bräunlich gefärbt; Rabel's Waſſer (Aqua Rabeliana) enthielt auf 5 Th.

Weingeiſt 1 Th. Schwefelſäure; Dippel's ſaures Elixir (Elixir acidum Dippelii) wurde aus 3 Th. Weingeiſt und 1 Th. Vitriolöl gemiſcht; das in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Verhältniß weicht demnach von allen durch einen geringern Gehalt an Schwefelſäure ab.

Wenn Schwefelſäure und Weingeiſt in gegenſeitige Berührung kommen, ſo erfolgt unter Mitwirkung der Wärme, dem Verhältniſſe beider Stoffe entſprechend, eine theilweiſe Zerſetzung des Weingeiſtes, aus deſſen elementaren Beſtandtheilen neue Körper gebildet werden, nämlich Waſſer und Aether, welcher letztere ſich mit einem Theile Schwefelſäure verbindet, und eine neue Verbindung von ſaurer Beſchaffenheit, die Schwefelweinſäure, darſtellt, wie dieſes bei Aether erörtert worden iſt. Es muß alſo auch ein ähnlicher Erfolg eintreten, wenn Schwefelſäure und Weingeiſt zur Bereitung der Mixtura sulphurico-acida zuſammengemiſcht werden, und die entſtandene Miſchung enthält neben unveränderter Schwefelſäure und unverändertem Weingeiſte auch Schwefelweinſäure, wie durch die von Buchner angeſtellten Verſuche (deſſen Repert. XIX. S. 198.) beſtätigt iſt, und zwar wird ſie von dieſer neu gebildeten Säure deſto mehr enthalten, je ſchneller die Vermiſchung der Schwefelſäure mit dem Weingeiſte geſchah, je mehr Wärme hierbei entwickelt wurde. Es iſt demnach nicht gleichgültig, ob die Vermiſchung beider Subſtanzen ſchnell oder langſam geſchieht, weil im letztern Falle mehr Schwefelſäure unverändert bleibt, im erſtern aber mehr Schwefelweinſäure erzeugt und mehr Alkohol zerſetzt wird, deſſen ausgeſchiedener Kohlenſtoff der Miſchung dann eine mehr oder weniger braune Farbe giebt. Hat man nun Grund anzunehmen, daß die eigenthümliche Wirkung dieſer Miſchung von der Menge der erzeugten Schwefelweinſäure abhange, ſo wird man nicht dahin ſtreben, bei der Vermiſchung der Schwefelſäure mit dem Weingeiſte alle Erhitzung zu vermeiden, ſondern vielmehr die Miſchung ſchnell bewirken.

Die Mixtura sulphurico-acida iſt weiß, kann aber auch etwas gefärbt vorkommen, ſie hat einen ſchwach ätherartigen Geruch und einen geiſtigen ſauren Geſchmack. Sie muß in einem Glaſe mit eingeriebenem Glasſtöpſel aufbewahrt werden.

Mixtura vulneraria acida. Saure Wundmiſchung.

(Aqua vulneraria Thedeni. Theden's Wundwaſſer.)

Nimm: Eſſig drei Pfund,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
verdünnte Schwefelſäure ſechs Unzen,
abgeſchäumten Honig ein Pfund.

Gemiſcht filtrire und bewahre es gut auf.

Sie ſey eine klare und gelbliche Flüſſigkeit. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Auch dieſe Miſchung nimmt nach einiger Zeit einen ſchwach ätherartigen Geruch an, und zwar nach Eſſigäther, indem, wie bei Aether aceticus angeführt worden iſt, die Eſſigſäure unter Mitwirkung der mächtigeren Schwefelſäure ſehr geneigt iſt, ſich mit dem Aether zu Eſſignaphtha zu verbinden. Bei dem ſehr verdünnten Zuſtande, in welchem ſich die wirkenden Stoffe in dieſer Miſchung befinden, kann auch der Erfolg nur ein geringer ſeyn, es kann ſich nur mit der Zeit ein ſchwacher Geruch nach Eſſigäther entwickeln, der jedoch deutlich zu erkennen iſt.

* Morphium seu Morphinum. Morphium oder Morphin.

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen.

Digerire bei gelinder Wärme mit

zwei und dreißig Unzen deſtillirten Waſſers,

die mit

einer Unze Salzſäure

gemiſcht worden ſind, ſechs Stunden hindurch, unter öfterm Umſchütteln, und gieße klar ab. Der Rückſtand werde auf ähnliche Weiſe dreimal digerirt. Den erhaltenen Flüſſigkeiten ſetze hinzu

ſalzſaures Natron ſechzehn Unzen.

Sie werden bis zur Auflöſung des Salzes geſchüttelt und bei Seite geſtellt, bis die dadurch niedergeſchlagenen Stoffe vollkommen abgeſondert ſeyn werden. Dann filtrire und miſche hinzu

Aetzammoniakflüſſigkeit,

ſo lange als dadurch ein Niederſchlag bewirkt wird, und ſtelle das Gemiſch zwei Tage hindurch bei Seite. Den Niederſchlag, wenn er mit Hülfe eines Filtrums abgeſondert, mit kaltem deſtillirtem Waſſer abgewaſchen und getrocknet worden iſt, digerire mit

zehn Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes,

ſo oft dieſer von jenem noch etwas auflöſt. Hierauf werden die ſiedend heiß filtrirten Tincturen durch Beiſeiteſtellen und Deſtillation in Kryſtalle gebracht. Dieſe waſche mit kaltem höchſt rectificirtem Weingeiſte ab, und löſe ſie bei gelinder Wärme auf in

einer hinreichenden Menge mit vier Theilen deſtillirten Waſſers verdünnter Salzſäure.

Nach dem Erkalten wird die Flüſſigkeit in eine kryſtalliniſche Maſſe übergehen. Dieſe drücke in Leinwand eingeſchloſſen aus,

daß ſie von den fremdartigen Stoffen gereinigt werde. Der Rückſtand werde aufgelöſt in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,

und die erkaltete Flüſſigkeit miſche mit

Aetzammoniakflüſſigkeit

bis zur vollſtändigen Niederſchlagung des Morphiums. Den Niederſchlag löſe auf in

einer hinreichenden Menge alkoholiſirten Weingeiſtes,

und bringe ihn nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, welche vorſichtig aufbewahre.

Es müſſen farbloſe, durchſcheinende, faſt unſchmackhafte und geruchloſe Kryſtalle ſeyn, in Waſſer faſt unauflöslich, in vierzig Theilen Alkohol auflöslich, frei von Narkotin oder Opian, was daran erkannt wird, wenn die Auflöſung in Salzſäure durch Verdampfung in eine kryſtalliniſche Maſſe übergeht, und nicht eine ſchleimige Maſſe giebt, oder beſſer, wenn die in ſehr vorwaltender Salzſäure gemachte Auflöſung durch Galläpfeltinctur nicht gefällt wird.

---

* Morphium aceticum. Eſſigſaures Morphium.

(Acetas morphicus.)

Nimm: Morphium, ſoviel als du willſt.

Löſe es auf in einer hinreichenden Menge concentrirten Eſſigs, der mit einer gleichen Quantität deſtillirten Waſſers verdünnt worden,

daß die Flüſſigkeit vollkommen neutral erſcheine. Dieſe werde filtrirt und bei gelindem Feuer zur Trockne verdampft. Den Rückſtand bewahre in Pulver gebracht vorſichtig auf.

Es ſey ein weißliches Pulver, von ſehr bitterm Geſchmacke, in Waſſer leicht auflöslich, wenn nicht bei zu großer Hitze die Eſſigſäure zum Theil davon geflogen iſt, in welchem Falle einige Tropfen concentrirten Eſſigs zugeſetzt werden müſſen, von Narkotin oder Opian ſoviel als möglich frei, was wie beim Morphium ermittelt werden kann.

Daß die Ehre der Entdeckung des Morphiums Sertürner'n gebühre, ſowie daß dieſer Chemiker zuerſt aus dem wäßrigen Opiumauszuge durch

Niederſchlagung mit Ammoniak dieſen Stoff darſtellte, iſt bereits im 1. Th. S. 641. angeführt worden. Später ſetzte Sertürner dem zur Ausziehung des Opiums beſtimmten Waſſer Eſſigſäure zu.

Robiquet empfahl, den wäßrigen Auszug von 100 Th. Opium mit 2 Th. reiner Magneſia ¼ Stunde hindurch zu kochen, den graulichen Niederſchlag mit kaltem Waſſer auszuwaſchen, ihn mit ſchwachem Alkohol (gewöhnlichem Spiritus vini rectificatus) einige Zeit ganz gelind bei 50 — 60 ° C. zu digeriren, wodurch viel Farbeſtoff und nur äußerſt wenig Morphium aufgelöſt wird, und den dann noch mit wenigem kalten Weingeiſte ausgewaſchenen Rückſtand mit einer größeren Menge des ſtärkſten Alkohols in der Siedehitze zu behandeln. Aus der ſiedend heiß filtrirten Flüſſigkeit ſcheidet das Morphium in Kryſtallen aus, und wird durch Umkryſtalliſiren gereinigt. Dieſe Anwendung von Magneſia hat indeſſen vor andern Alkalien keinen andern beſtimmten Vorzug, als daß ein Ueberſchuß davon für die übrigen in der Flüſſigkeit aufgelöſten Stoffe unſchädlich iſt, was jedoch auch mit Ammoniak der Fall iſt, deſſen Anwendung aber Robiquet vermeiden wollte, um ſich überzeugen zu können, daß die alkaliſchen Eigenſchaften des Niederſchlages nicht davon herrührten.

Thomſon behandelte das aus der wäßrigen Auflöſung durch Ammoniak gefällte Morphium mit kaltem Alkohol, und löſte den Rückſtand in Eſſigſäure auf. Dieſe Auflöſung wurde mit thieriſcher Kohle unter öfterm Umrühren digerirt, die dadurch entfärbte Lauge wieder mit Ammoniak niedergeſchlagen, und der Niederſchlag in heißem Alkohol aufgelöſt, aus welcher Auflöſung es in weißen Kryſtallen gewonnen wird. Statt der Eſſigſäure kann auch Salzſäure angewandt werden.

Bucholz, Brandes, Pfendler empfehlen, das Opium mit concentrirter Eſſigſäure (auf 8 Unzen Opium 3 Unzen Säure) zu einem Breie zuſammenzureiben, das Reiben einige Zeit fortzuſetzen, dann mit Waſſer zu verdünnen und übrigens wie vorhin zu verfahren. Um das Morphium von der daſſelbe verunreinigenden färbenden fetten Subſtanz abzuſondern, ſetzt Hottot dem wäßrigen Opiumauszuge etwas Aetzammoniak zu, ſoviel als zur Neutraliſirung der freien Säure in der Auflöſung erfoderlich iſt, ſo daß ſie kaum alkaliſch reagirt, wodurch neben etwas Narkotin die fette Materie gefällt wird. Aus der klar abgegoſſenen Flüſſigkeit wird dann durch einen größern Zuſatz von Aetzammoniak das Morphium gewonnen.

Nach Duflos werden zwei Pfund Opium mit Waſſer und einer Unze Eſſigſäure heiß ausgezogen, und dieſes noch zweimal wiederholt. Man ſiedet die filtrirte Flüſſigkeit bis zur Hälfte ein, und verſetzt ſie ſo lange mit Bleieſſig, als noch ein Niederſchlag entſteht. Faſt ſämmtliche indifferente Stoffe, ſowie die Mekonſäure fallen mit dem Bleioxyd nieder, und die Alkaloide bleiben mit einem Antheil Extractivſtoff und mit Eſſigſäure verbunden in der Auflöſung. Dieſe trennt man ſorgfältig von dem Niederſchlage, ſüßt den letztern noch gut aus, und verſetzt die klare Flüſſigkeit ſo lange mit Aetzammoniak, als noch ein grauer flockiger Niederſchlag entſteht, der ſich

bald zu einer weichen harzigen Maſſe vereint, die ſich leicht an den Spatel anhängt und ſo entfernen läßt. Sobald dieſes geſchehen iſt, ſetzt man Ammoniak bis zum merklichen Ueberſchuſſe hinzu, und überläßt dann das Ganze 24 Stunden der Ruhe. Der Niederſchlag wird durch Auflöſen in Weingeiſt und Kryſtalliſiren, oder auch wenn es nöthig iſt, mit Schwefelſäure verbunden, durch thieriſche Kohle gereinigt. Aus der weichen harzigen Maſſe erhält man noch durch Behandeln mit verdünnter Schwefelſäure und thieriſcher Kohle Morphium. Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 206.) benutzte auch den Opiumrückſtand von den Tincturen, und beobachtete dabei folgendes Verfahren: 4 Pfund Opiumrückſtand wurden mit 12 Pfund Waſſer, welchen 2 Unzen concentrirter Eſſigſäure beigemiſcht waren, ausgezogen und der Rückſtand nochmals digerirt. Jetzt wird mit Bleieſſig präcipitirt, die Flüſſigkeit vom Niederſchlage getrennt, bis zur Hälfte verdunſtet, über thieriſche Kohle filtrirt, und endlich mit ſoviel Aetzkalilauge verſetzt, daß dieſe ſehr wenig vorwaltet. Die Flüſſigkeit wird vom Niederſchlage, welcher ſich gleich gebildet hat, abfiltrirt und 24—36 Stunden in Ruhe gelaſſen. Nach Verlauf dieſer Zeit wird die Flüſſigkeit ſorgfältig abgegoſſen; das ſämmtlich darin aufgelöſt geweſene Morphium (das Morphium iſt nämlich, wie Robinet gefunden hat, in den ätzenden Alkalien, ſelbſt Kalk und Baryt, auflöslich) hat ſich in Geſtalt kleiner gefärbter körniger Kryſtalle an die Wände des Gefäßes abgelagert. Es wird geſammelt, in verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt, die Auflöſung mit thieriſcher Kohle digerirt, die jetzt ſehr wenig gefärbte Flüſſigkeit mit der Hälfte gewöhnlichen Weingeiſtes vermiſcht, und mit etwas überſchüſſigem Ammoniak verſetzt. Augenblicklich entſteht kein Niederſchlag, aber nach ſehr kurzer Zeit ſchlägt ſich das Morphium in Geſtalt kleiner weißer ſeidenartig glänzender Federchen nieder; es wird auf einem Filter geſammelt, wohl ausgewaſchen und getrocknet. Duflos erhielt gegen eine Unze reines Morphium. Der Zuſatz von Weingeiſt zu der zu fällenden Flüſſigkeit dient dazu, die etwanigen noch in derſelben enthaltenen reſinöſen Theile bei der Fällung des Morphiums aufgelöſt zu halten. (Vergl. hierüber die Bemerkung von Merck im 1. Th. S. 647.)

Robinet wandte, wie beim Opium bereits erwähnt worden iſt, concentrirte Löſungen leicht löslicher Salze, als des ſalzſauren oder ſchwefelſauren Natrons an, welches Verfahren er auch zur Gewinnung anderer Alkaloide, als des Chinins u. ſ. w. empfahl. Die concentrirten Salzlöſungen nehmen nach ihm die leichtlöslichen Bildungstheile auf, laſſen dagegen das Harz als unlöslich zurück. Die concentrirten Aufgüſſe werden mit Alkohol digerirt, welcher die Pflanzenſalze aufnimmt, und beim Verdunſten kryſtalliniſch zurückläßt. Robiquet hat dieſes Verfahren geprüft und gefunden, daß die Salzlöſungen nicht bloß mechaniſch wirken, ſondern Zerſetzungen veranlaſſen. Denn der mit einer geſättigten Kochſalzauflöſung gemachte Opiumauszug gab ſalzſaures Morphium, welches mit dem von Robinet beſchriebenen kodeſauren Morphium ganz übereinſtimmte (1. Th. S.

646.); auch Pelletier erkannte dieſes für ſalzſaures Morphium; durch Austauſch der Säuren zugleich mit mekonſaurem Natron entſtanden. Duflos, der dieſe Ausziehungsmethode Robinet's anwandte, erhielt ebenfalls keine günſtigen Reſultate (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 195.).

Merck (Geiger's Magazin 1826. Auguſt S. 159.) giebt folgendes Verfahren zur Gewinnung des Morphiums als das beſte an: 16 Unzen mäßig trocknes Opium werden in Scheiben zerſchnitten, mit kochendem Waſſer und 8 Unzen käuflichem concentrirten Eſſig (gereinigtem Holzeſſig) angerührt, das Flüſſige ausgepreßt, und dieſe Operation noch zweimal mit 6 und 4 Unzen Säure wiederholt. Sämmtliche ſaure Flüſſigkeiten werden vereinigt, zur Trockne verdunſtet, mit kaltem Waſſer wieder aufgeweicht, wodurch der Extractivſtoff ausgeſchieden wird. Eine zweite Verdunſtung hinterließ eine mehr pulverige lockere Maſſe, welche in kochendem Alkohol ſich löſte, und nach dem Erkalten drei Quentchen Narkotin gab. Die wieder verdunſtete Maſſe wurde zum dritten Male aufgelöſt und die Flüſſigkeit abgedampft, wodurch noch etwas Narkotin und Extractivſtoff erhalten wurde. Aus der nur ſehr gering ſauer reagirenden Auflöſung, die durch das wiederholte Verdampfen und Wiederauflöſen von Narkotin und Extractivſtoff befreit worden, wurde nun durch Ammoniak das Morphium als ein körniges Pulver ausgeſchieden, welches durch zweimaliges Auflöſen in ſiedendem Alkohol 7 Quentchen ſchön weiß kryſtalliſirtes Morphium gab. (Die freiwillige Ausſcheidung des Narkotins bei dem Verdampfen und Wiederauflöſen beruht auf der geringeren Affinität deſſelben zu der Eſſigſäure; jedoch läßt auch das eſſigſaure Morphium, wie die übrigen eſſigſauren Salze, in der Wärme leicht einen Theil ſeiner Säure fahren, und das dadurch entſtandene baſiſche eſſigſaure Morphium iſt äußerſt wenig in Waſſer auflöslich, ſo daß ſich neben dem Narkotin ſehr leicht auch dieſes Salz ausſcheiden kann, wenn nicht noch Säure im Ueberſchuſſe vorhanden war.).

Winckler empfiehlt, dem Niederſchlage aus dem Opiumauszuge die färbende Materie und das Narkotin durch Schwefelätherweingeiſt, der durchaus frei von Schwefelſäure ſeyn muß, in der Kälte zu entziehen (da dieſer nämlich vom Morphium nur äußerſt wenig auflöſt), den Rückſtand in ſiedendem Weingeiſte aufzulöſen und zu kryſtalliſiren.

Berzelius (Lehrb. der Chemie III. 1827. S. 245.) giebt folgendes Verfahren an, wodurch Morphium und Narkotin am beſten von einander getrennt zu werden ſcheinen: Das Opium wird mit Waſſer ausgezogen, worauf man zur Extractdicke abdampft. 3 Th. von dieſem Extracte werden mit 1½ Th. Waſſer angerührt, und hierauf in einer Retorte mit 20 Th. Aether vermiſcht. Die Retorte wird mit einer Vorlage verſehen, die Maſſe ins Kochen verſetzt, und nachdem 5 Th. Aether überdeſtillirt ſind, hat der in der Retorte bleibende Aether das Narkotinſalz aus dem Extracte ausgezogen, wo man dann die Operation unterbricht, den Aether, ſo heiß er iſt, in ein beſonderes Gefäß ausgießt, und den Theil der Aetherauflöſung, der nicht vollkommen von der Extractauflöſung abgegoſſen werden kann, mit

den 5 Th. überdeſtillirten Aethers abſpühlt. Das übrige dünne Extract wird nach dem Erkalten mit ſehr wenig Waſſer verdünnt, und nach einer Weile von einem kryſtalliniſchen Niederſchlage abgegoſſen, welcher ebenfalls hauptſächlich aus Narkotinſalz beſteht. — Hierauf verdünnt man es mit noch mehr Waſſer und ſchlägt mit kauſtiſchem Ammoniak nieder. Der Niederſchlag wird aufs Filter genommen; aus der filtrirten Flüſſigkeit ſetzt ſich beim Erwärmen (durch Verflüchtigung des dem Morphium als Auflöſungsmittel dienenden Ammoniaks) noch eine kleine Portion Morphin ab, das man ſammelt. Der mit kaltem Waſſer gut ausgewaſchene Niederſchlag wird getrocknet, und dann mit 3mal ſoviel Spiritus von 0,840, als man Opium angewendet hat, und 6 Proc. vom Gewichte des angewandten Opiums Blutlaugenkohle gekocht; die hierauf kochend heiß filtrirte Auflöſung ſetzt beim Erkalten Morphin in farbloſen Kryſtallen ab. Die erkaltete Flüſſigkeit wird von neuem mit dem Rückſtande gekocht, ſo lange ſich noch beim Erkalten Kryſtalle abſetzen, worauf man den Alkohol bis auf $\frac{2}{3}$ abdeſtillirt, und das darin noch aufgelöſte Morphin ſich abſetzen läßt. — Man kann auch das durch Ammoniak niedergeſchlagene Morphin in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure auflöſen, mit Blutlaugenkohle kochen, und dann das reine Morphin durch kauſtiſches Ammoniak ausfällen, und es iſt klar, daß, wenn man Morphinſalze bereiten will, man die Behandlung mit Alkohol nicht nöthig hat, ſondern daß man das Morphin in der Säure auflöſt, die Auflöſung mit Kohle reinigt, und zur Kryſtalliſation abdampft.

Der nach der Ausziehung mit Waſſer übrig bleibende Theil von Opium enthält noch ſowohl Morphin als Narkotin, die man durch Digeſtion mit verdünnter Eſſigſäure auszieht, worauf man die filtrirte Flüſſigkeit zur Syrupsconſiſtenz abdampft, zur Abſcheidung der Baſen mit Aether behandelt, und das im Aether unauflösliche Morphinſalz auf die erwähnte Art durch Ammoniak zerſetzt. — Man hat auch vorgeſchlagen, den ausgewaſchenen Rückſtand vom Opium zuerſt mit kauſtiſchem Ammoniak auszuziehen, das, außer Harz und Farbeſtoff, die Säuren aufnimmt, dann mit kaltem Spiritus auszuwaſchen, und zuletzt den Rückſtand mit Alkohol zu kochen, welcher die Baſen auflöſt.

Wittſtock in Berlin hat folgendes Verfahren angegeben: Man zieht das Opiumpulver mehrmals mit der 6- bis 8fachen Menge Waſſer, der man etwas Hydrochlorſäure zugeſetzt hat, in der Wärme vollſtändig aus, und dunſtet ſämmtliche Flüſſigkeiten bis auf 8 Theile ein. Auf ein Pfund Opium nimmt man 4 bis 6 Unzen Hydrochlorſäure. Um nun einen großen Theil Farbeſtoff zu präcipitiren, ſetzt man (auf ein Pfund Opium 6 Drachmen bis 1 Unze) friſch bereitetes einfaches Chlorzinn (ſalzſaures Zinnoxydul) hinzu, wodurch die färbenden Theile größtentheils geſchieden werden, filtrirt dann die Flüſſigkeit, und ſchlägt das Morphium mit ätzender Ammoniakflüſſigkeit nieder. Dieſer Niederſchlag iſt ein Gemenge von Morphin, Narkotin und färbenden Theilen, und wird durch Behandeln mit concentrirter Eſſigſäure, wobei das eſſigſaure Narkotin in ziemlich großen Kryſtallen an-

ſchießt, und beim Verdünnen der Flüſſigkeit mit Waſſer in Pulvergeſtalt niederfällt, welche Operation nach vorgängigem Abdampfen ſo lange wiederholt werden muß, bis ſelbſt Morphin niederfällt, oder auf die weiter unten anzugebende Weiſe gereinigt.

Wittſtock bemerkte an dem Narkotin die Eigenſchaft, von Kochſalzauflöſung niedergeſchlagen zu werden, und hierauf gründete er eine Bereitungsart eines narkotinfreien Morphins, welche von unſerer Pharmakopöe aufgenommen worden iſt, und die in Folgendem beſteht: 1 Th. gepulvertes Opium wird mit 8 Th. Waſſer, dem $\frac{1}{4}$ Th. concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure zugeſetzt iſt, 6 Stunden lang digerirt. Nach dem Erkalten wird die dunkelbraune Extraction abgegoſſen, und die ganze Operation noch zweimal wiederholt. In den vermiſchten Extractionen werden hierauf 4 Th. Kochſalz aufgelöſt. Die milchig gewordene Flüſſigkeit klärt ſich nach einigen Stunden, indem ſich ein brauner käſeartiger Niederſchlag abſondert; die davon abgegoſſene Flüſſigkeit hat die Farbe von Franzwein. Sie wird nun mit Ammoniak im Ueberſchuſſe verſetzt, etwas erwärmt und 24 Stunden ſtehen gelaſſen, worauf man die Flüſſigkeit vom Niederſchlage abfiltrirt, dieſen mit ein wenig kaltem deſtillirtem Waſſer auswäſcht und trocknet. Die Menge deſſelben beträgt gewöhnlich $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Opiums. Er wird hierauf mit 2 Th. alkoholiſirtem Weingeiſte vollſtändig ausgezogen, wobei $\frac{1}{3}$ vom Niederſchlage zurückbleibt, der aus mekonſauren, äpfelſauren und phosphorſauren Salzen und Farbeſtoffe beſteht. Die Tincturen werden heiß filtrirt, und laſſen beim Erkalten Kryſtalle ausſcheiben. Von dieſen abgegoſſen werden ſie der Deſtillation unterworfen, und geben nach Abziehung des Alkohols noch mehr kryſtalliniſches wenig gefärbtes Morphin, von dem $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{8}$ von dem angewandten Opiumpulver erhalten wird. Es kann daſſelbe indeſſen noch etwas Narkotin enthalten, zumal wenn man anfangs den Opiumauszug nicht völlig mit Kochſalz geſättigt hatte. Man löſt daher das erhaltene Morphin in mit 4 Th. deſtillirten Waſſers verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure auf, und läßt die filtrirte Auflöſung erkalten, wobei das Ganze zu einer federartigen Salzmaſſe gerinnt, welche man zwiſchen Leinwand und Löſchpapier ſtark auspreßt, wobei das mit der Säure nicht kryſtalliſirende Narkotin mit der Lauge abfließt. Sollte die Auflöſung zu verdünnt ſeyn und nicht gerinnen, ſo muß ſie etwas abgedampft werden. Das kryſtalliſirt zurückbleibende chlorwaſſerſtoffſaure Morphin kann durch Umkryſtalliſiren als ein ſilberweißes Salz erhalten werden, deſſen Auflöſung in Waſſer durch Aetzammoniak zerſetzt wird, indem das Morphium ausgeſchieden wird und zu Boden fällt. Dieſer Niederſchlag wird in alkoholiſirtem Weingeiſte aufgelöſt und daraus frei von Narkotin und kryſtalliſirt erhalten.

Ein nach andern Methoden gewonnenes narkotinhaltiges Morphin kann man nach Wittſtock auf folgende Art reinigen: Man löſt ein ſolches Gemenge in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure auf, dampft zur Kryſtalliſation ab, wobei nur Morphinſalz kryſtalliſirt, welches man durch ſtarkes Aus=

preſſen von der narkotinhaltigem nicht kryſtalliſirenden Mutterlauge befreit. Oder man ſättigt die Auflöſung des Gemenges in Chlorwaſſerſtoffſäure mit Kochſalz, wobei die Flüſſigkeit milchig wird, und das Narkotin nach einigen Tagen in warzenförmigen kryſtalliniſchen Zuſammenhäufungen abſcheidet, worauf man das Morphin durch Ammoniak fällt. Oder endlich, man ſetzt zu der Auflöſung des Gemenges in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure verdünnte kauſtiſche Kalilauge; ein kleiner Ueberſchuß davon löſt augenblicklich das ausgeſchiedene Morphin auf, während ſich das Narkotin käſeartig ausſcheidet. Ein großer Ueberſchuß von Lauge würde, wenn ſie längere Zeit mit dem Narkotin in Berührung bleibt, noch etwas von dieſem auflöſen, weshalb es auf jeden Fall gut iſt, gleich nach Behandlung mit der Lauge die alkaliſche Morphinauflöſung abzufiltriren. Aus der das Morphin enthaltenden Kalilauge wird das Alkaloid dadurch erhalten, daß man die ganze Flüſſigkeit mit Chlorwaſſerſtoffſäure ſättigt, und dann mit Ammoniak niederſchlägt.

Das Morphin im reinen Zuſtande bildet, aus der Auflöſung eines ſeiner Salze durch kauſtiſches Ammoniak niedergeſchlagen, weiße, käſeartige Flocken, die bisweilen, indem ſie ſich anſammeln, kryſtalliniſch werden; aus der Auflöſung in Alkohol angeſchoſſen, bildet es kleine, farbloſe, glänzende Kryſtalle, die durchſcheinend, faſt durchſichtig ſind, und vierſeitige rechtwinklige Säulen bilden. Robinet erhielt es in ſeidenartigen Nadeln. Es iſt mäßig hart und ſpröde, in Pulver locker und fein; es iſt geruchlos, im feinzertheilten Zuſtande entwickelt es einen bittern Geſchmack. Von kaltem Waſſer wird es nicht aufgelöſt, kochendes nimmt etwas mehr als $\frac{1}{100}$ ſeines Gewichts auf, das beim Erkalten wieder anſchießt. Die warme Auflöſung ſtellt nicht allein die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, ſondern färbt auch die gelbe Kurkume- und Rhabarberfarbe braun. Es wird von 40 Th. kalten und von 30 Th. kochenden waſſerfreien Alkohols aufgelöſt. In Aether iſt es wenig oder nicht auflöslich, wodurch es ziemlich gut von Narkotin getrennt werden kann, welches ſich darin ziemlich leicht auflöſt. Es löſt ſich auch in fetten und flüchtigen Oelen auf, und kann mit Campher zuſammengeſchmolzen werden. Aetzende Alkalien löſen es ziemlich leicht auf; ſowie die Alkalien Kohlenſäure aus der Luft anziehen, ſcheidet das Morphium in Kryſtallen aus. Im Kreiſe der Volta'ſchen Säule macht es das Queckſilber anſchwellen, wenn dieſes die negative Elektricität zuführt. Behutſam erhitzt, ſchmilzt das Morphin ohne Zerſetzung und bildet eine gelbe, geſchmolzenem Schwefel nicht unähnliche Flüſſigkeit, die beim Erſtarren weiß und kryſtalliniſch wird. An offener Luft ſtärker erhitzt, riecht es wie Harz, raucht und entzündet ſich mit einer lebhaften, rothen und rußenden Flamme, mit Hinterlaſſung unverbrannter Kohle. Durch concentrirte Salpeterſäure wird es erſt ſchön roth gefärbt, dann gelb, und zuletzt in Kleeſäure umgewandelt. Eiſenchlorid färbt es nach Robinet dunkelblau. Ueber die Zuſammenſetzung des Morphins haben wir mehrere Angaben:

	Buſſy	Dumas u. Pelletier (Berl. Jahrb. XXVI. 1. S. 125.)	Brande
Kohlenſtoff	69,0	72,02	72,0
Waſſerſtoff	6,5	7,61	5,5
Sauerſtoff	20,0	14,84	17,0
Stickſtoff	4,5	5,53	5,5

Von dieſen giebt Buſſy's Analyſe folgende Anzahl von Atomen: 36 At. Kohlenſtoff, 40 At. Waſſerſtoff, 2 At. Stickſtoff und 8 At. Sauerſtoff; die Analyſe von Dumas und Pelletier giebt: 38 At. Kohlenſtoff, 49 At. Waſſerſtoff, 2 At. Stickſtoff und 6 At. Sauerſtoff. Nach der erſteren Angabe erhält das Atom Morphin die Zahl 3934 und nach der letzteren 3987,34. Berechnen wir aber das Atomgewicht nach der Quantität von Schwefelſäure, welche davon genau neutraliſirt wird, ſo wird es 4020,6, was ſich mehr dem analytiſchen Reſultate der beiden letzteren nähert. Dagegen aber verhält ſich im ſchwefelſauren Morphin der Sauerſtoff der Säure zum Sauerſtoff der Baſe, nach Buſſy = 3 : 8, nach Dumas und Pelletier aber = 3 : 6, erſteres hat keine Wahrſcheinlichkeit für ſich, letzteres iſt alſo wahrſcheinlich das richtigere.

Zu den Säuren hat das Morphin eine geringere Affinität als die Alkalien, daher es aus den ſalzartigen Verbindungen, welche es mit den verdünnten Säuren eingeht, durch dieſe abgeſchieden wird. Dagegen zerſetzt das Morphin durch Aneignung der Säure einige Blei-, Eiſen-, Kupfer- und Queckſilberſalze. Nach Robinet ſind unter den Metallſalzen das ſalzſaure Platin und das baſiſche eſſigſaure Blei die einzigen, welche Niederſchläge damit bilden, es hat aber die Eigenſchaft, die Eiſenoxydſalze blau zu färben (vergl. 1. Th. S. 647.).

Lindbergſon (Schw. N. J. XII. 1824. S. 308.) ſpricht dem Morphin jede alkaliſche Eigenſchaft ab, indem dieſe, wo ſie ſich zeige, nur dem Ammoniak zukomme. Wenn reines kryſtalliſirtes Morphin in Weingeiſt aufgelöſt alkaliſch reagirte, ſo zeigte auch ein mit Salzſäure befeuchteter Glasſtab die Gegenwart von Ammoniak an. Lindbergſon vermuthet alſo, daß das Morphin, als eine ſtickſtoffhaltige Materie, bei ſeiner Auflöſung unter gewiſſen Umſtänden zum Theil zerſetzt werde und Ammoniak entwikkele. Das bei Behandlung des Morphiums mit kochendem Alkohol zurückbleibende ſchwärzliche Pulver, auf welches Alkohol keine Einwirkung mehr äußert, ſey nichts anderes, als zerſetztes Morphium, welches durch Kochen eines Theils ſeines Waſſerſtoffs und Stickſtoffs beraubt mit überwiegendem Kohlenſtoffe zurückbleibe. Meißner hat mit Recht dagegen erinnert, daß das verſchiedene Verhalten des erhaltenen Stoffes in Lindbergſon's Verſuchen hinſichts der Alkalität zeige, daß er es bald mit Morphin, bald mit Narkotin, welches letztere nicht alkaliſche Eigenſchaften beſitzt, zu thun gehabt habe. Auch Berzelius bemerkte, daß auch von den Hydraten der Alaunerde, Yttererde und Beryllerde keines alkaliſch reagire, auch daß ihre Salze ſauer reagiren, ſie wären aber deswegen doch Salzbaſen, und andere

dem Morphin analoge Körper, z. B. Strychnin, reagirten nicht allein beſtändig alkaliſch, ſondern ſchlügen auch Metalloxyde aus ihren Auflöſungen in Säuren nieder.

Die Morphinſalze erhält man durch Auflöſung des Morphins in verdünnten Säuren bis zur Sättigung und Abdampfung der Auflöſung. Sie ſind farblos und die meiſten kryſtalliſiren. Sie haben einen ſehr ſcharfen und unangenehm bittern Geſchmack. Ihre Auflöſung wird von Alkalien gefällt; werden ſie in ſehr verdünntem Zuſtande mit Ammoniak im Ueberſchuſſe vermiſcht, ſo entſteht kein Niederſchlag oder er löſt ſich wieder auf, aber beim Erwärmen ſetzt er ſich ab. Nach Wittſtock iſt reines Morphin in kauſtiſchem Kali oder Natron leicht auflöslich, ſie dürfen daher nicht als Fällungsmittel angewandt werden. Wittſtock widerſpricht auch der allgemeinen Annahme, daß nämlich die Morphinſalze durch Galläpfelinfuſion gefällt werden (und zwar durch Gerbeſtoff, nicht durch die Gallusſäure), deren Reaction ſo empfindlich angegeben wird, daß eine Flüſſigkeit, welche nur $\frac{1}{11000}$ ihres Gewichts Morphinſalz aufgelöſt enthält, deutlich dadurch getrübt werde, indem nach Wittſtock narkotinfreie Morphinſalze von dieſem Reagens nicht gefällt, und nur bei ſtarker Concentration ein wenig getrübt werden, was beim Erwärmen oder Verdünnen mit Waſſer wieder verſchwinde; dagegen entſtehe bei der geringſten Beimengung von Narkotin ein Niederſchlag. Da indeſſen die Salze mehrerer anderer vegetabiliſcher Salzbaſen auch durch Galläpfelinfuſion und Galläpfeltinctur getrübt und gefällt werden, ſo iſt dieſes Verhalten, ſelbſt wenn die bisherige allgemeine Angabe die richtige wäre, doch kein das Morphium charakteriſirendes Kennzeichen. So theilt auch das Morphin und ſeine Salze die Eigenſchaft, beim Uebergießen mit gewöhnlichem Scheidewaſſer roth gefärbt zu werden, was nachher in Gelb übergeht, mit dem Strychnin, Brucin und ihren Salzen. Als charakteriſtiſches Kennzeichen möchte das von Robinet angegebene Verhalten anzuſehen ſeyn, daß Morphin und ſeine neutralen Salze mit einer Auflöſung von neutralem Eiſenchlorid, oder im Allgemeinen mit einem aufgelöſten neutralen Eiſenoxydſalze vermiſcht, dem Gemiſche eine ſchöne und nach ungleicher Verdünnung mehr oder weniger tief blaue Farbe ertheilen, welche durch zugeſetzte überſchüſſige Säure verſchwindet, aber wieder zum Vorſcheine kommt, wenn dieſe mit Alkali geſättigt wird. Die Farbe wird durch Erhitzen, durch Alkohol und durch Eſſignaphtha, aber nicht durch Aether zerſtört. Was eigentlich die blaue Farbe ſey, iſt noch nicht unterſucht.

Die neutralen Morphinſalze beſtehen aus 1 At. Baſis und 1 At. Säure; da aber das Atom der Baſe bedeutend mehr wiegt, als daß der Säure, ſo bedarf es zur Neutraliſation nur einer ſehr geringen Menge Säure. Bei den unorganiſchen Baſen kann man ihr Vermögen, die Säuren zu ſättigen, durch die Kenntniß ihres Sauerſtoffgehalts vergleichen, weil erſteres abſolut auf letzterem beruht. Da dieſes nicht mit den organiſchen Salzbaſen der Fall zu ſeyn ſcheint, ſo kann man gleichwohl einen allgemeinen

Ausdruck für ihr Sättigungsvermögen bekommen, wenn man den procentiſchen Gehalt von Sauerſtoff berechnet, welchen man bei ihnen vorausſetzen würde, aus der Quantität von Säure, die zu ihrer Sättigung erfodert wird, im Fall ſie unorganiſche Baſen wären. Berzelius nennt dies ihre Sättigungscapacität. Dieſe iſt für Morphin 2,49, und will ſagen, daß 100 Th. Morphin eine Quantität Schwefelſäure ſättigen, deren Sauerſtoff 3 Mal ſoviel beträgt, eine Portion Salpeterſäure, welche 5, und eine Portion Phosphorſäure, welche $2\frac{1}{2}$ mal ſoviel Sauerſtoff enthält (Einleitung S. 100.).

Schwefelſaures Morphin ſchießt in bündelförmig zuſammengehäuften ſeidenglänzenden Nadeln an, und iſt in Waſſer ſehr leicht auflöslich, wovon es nicht mehr als ungefähr ſein doppeltes Gewicht braucht. Es beſteht nach Pelletier aus 88,9 Morphin und 11,1 Schwefelſäure, oder 100 Th. Morphin ſättigen 12,46 Schwefelſäure. Nehmen wir nach der Analogie der unorganiſchen Baſen an, wie oben erwähnt, daß auch hier die Baſe $\frac{1}{3}$ des Sauerſtoffs der Säure enthält, ſo finden wir aus den hier angegebenen Beſtandtheilen die Sättigungscapacität für Morphin, wie Berzelius angegeben hat, 2,49. 100 Th. Schwefelſäure beſtehen nämlich aus 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerſtoff, wenn demnach 100 Schwefelſäure 59,86 Sauerſtoff enthalten, ſo enthalten die 12,46 Schwefelſäure, die 100 Th. Morphin ſättigen, 7,46 Sauerſtoff, denn 100 : 59,86 = 12,46 = 7,46. Da nun der Sauerſtoffgehalt der Schwefelſäure in den ſchwefelſauren Salzen 3 mal ſo groß iſt, als der der Baſe, ſo erhalten wir 7,46 . 3 = 2,49 als die Sättigungscapacität für Morphin. Es iſt oben angegeben worden, daß das Atomgewicht, die ſtöchiometriſche Zahl, des Morphins nach der Quantität Schwefelſäure, welche davon neutraliſirt wird, berechnet, Berzelius zufolge, 4020,6 ſey. Wenn 12,46 Schwefelſäure von 100 Morphin geſättigt werden, ſo wird die ſtöchiometriſche Zahl der Schwefelſäure (= 501,165) zu der ſtöchiometriſchen Zahl des Morphins in demſelben Verhältniſſe ſtehen, d. h. 12,46 : 100 = 501,165 : 4022; wir finden alſo hieraus die ſtöchiometriſche Zahl des Morphins = 4022. Außer dem neutralen ſchwefelſauren Morphin giebt es noch ein ſaures, ein zweifach ſchwefelſaures Morphium, welches man durch Ueberſättigung des Salzes mit Schwefelſäure und Wegnahme des Säureüberſchuſſes mittelſt Aether, welcher das ſaure Salz unaufgelöſt zurückläßt, erhält.

Salpeterſaures Morphin, durch Auflöſung des Morphins in verdünnter Salpeterſäure bis zur Sättigung dargeſtellt, iſt ein neutrales Salz, welches nach dem Abdampfen in ſternförmig zuſammengehäuften Kryſtallen anſchießt. Es bedarf nur das $1\frac{1}{2}$ fache ſeines Gewichts Waſſer zur Auflöſung. Phosphorſaures Morphin ſchießt in Würfeln an, und mit Ueberſchuß an Säure in ſtrahligen Bündeln. Kohlenſaures Morphin ſoll erhalten werden, wenn ein Gemenge von Morphin und Waſſer mit Kohlenſäuregas überſättigt wird, wobei ſich das Morphin auflöſt, und wenn die Auflöſung geſättigt war, ſo ſchießt das Salz bei künſtlicher Abkühlung in kurzen prismatiſchen Kryſtallen an, die in 4 Th. Waſſer auf-

löslich ſind. Nach Andern ſoll das Morphin von kohlenſaurem Natron in Flocken gefällt werden, die nach einigen Tagen Kryſtallform annehmen; aber *Sertürner* giebt an, daß das Morphin ohne Kohlenſäuregehalt ſo-ſowohl von kohlenſaurem, als zweifach kohlenſaurem Kali gefällt werde, und daß nur, wenn es nicht rein iſt, etwas kohlenſaures Alkali mit dem Extractivſtoffe gefällt werde, und bei Zuſatz von Säuren Spuren von Aufbrauſen zeige. *Weinſaures Morphin* ſcheint ein neutrales und ein ſaures Salz zu bilden, ſchießt in feinen Prismen an, und iſt in 8 Th. kalten Waſſers auflöslich. *Galläpfelſaures Morphin* iſt unauflöslich und wird niedergeſchlagen. (?) Der in einer Morphinauflöſung durch Gerbeſtoff bewirkte Niederſchlag iſt in Spiritus auflöslich. *Mekonſaures Morphin* iſt im Opium enthalten. Man erhält es nicht kryſtalliſirt; es iſt ſowohl in Waſſer als in Alkohol leicht auflöslich. *Gallertſaures Morphin* erhielt man durch Digeſtion von noch feuchter Gallertſäure mit Morphin und Waſſer, wobei ſich beide auflöſen, und es aus dem Waſſer durch Alkohol als Gallert gefällt werden kann.

Das officinelle *eſſigſaure Morphin* ſchießt in feinen büſchelförmig vereinigten Nadeln an, iſt in Waſſer leicht, in Alkohol weniger leicht auflöslich. Bei dem Abdampfen der Auflöſung muß ſtarke Hitze ſorgfältig vermieden werden, weil die eſſigſauren Salze und daher auch das eſſigſaure Morphin leicht einen Theil der Säure verlieren, wodurch dieſes Salz dann nur theilweiſe löslich in Waſſer iſt. Auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt das Salz bei ſchlechter Aufbewahrung die Säure zum Theil fahren, und wird nach Verhältniß unauflöslich, worin zum Theil die Urſache zu ſuchen iſt von der großen Verſchiedenheit in der Wirkſamkeit, wenn es nämlich ſelbſt in ſehr großen Doſen keine ſchädliche Wirkung auf den lebenden thieriſchen Organismus ausgeübt hat (Froriep's Notizen V. Nro. 7. Sp. 95.). Andere Morphinſalze, die in ihrer Zuſammenſetzung beſtändig und auflöslich ſind, würden ſich daher vielleicht beſſer zur mediciniſchen Anwendung eignen, wenn ſie in Wirkſamkeit dem eſſigſauren Morphin nicht nachſtehen ſollten, worüber nur die Erfahrung entſcheiden kann. Wenn das zur Bereitung des Salzes angewandte Morphin mit Narkotin verunreinigt iſt, ſo iſt die eſſigſaure Verbindunng mehr oder weniger geſchmacklos, in Waſſer unlöslich und wird weder in Alkalien gelöſt, noch durch ſalzſaures Eiſenoxyd blau gefärbt (Merck in Geiger's Magazin XIII. S. 142.)

Von den Verbindungen des Morphins mit *Waſſerſtoffſäuren* iſt nur die mit Chlorwaſſerſtoffſäure bekannt. Dieſes Salz ſchießt in Nadeln oder federförmigen Kryſtallen an, bedarf 16 bis 20 Th. Waſſer zur Auflöſung, und wenn man ſie zu weit abdampft, ſo geſteht die ganze Maſſe beim Erkalten. Beſtandtheile: Morphin 91,71; Chlorwaſſerſtoffſäure 8,29. Ob dieſes Salz ein wirkliches chlorwaſſerſtoffſaures Salz, oder ob auch hier anzunehmen ſey, daß das Morphin durch den Waſſerſtoff der Säure (wie das Ammoniak) metalliſirt werde, worauf die oben angeführte Eigenſchaft des Morphins, daß es im Kreiſe der Volta'ſchen Säule das die me-

gative Elektricität zuführende Queckſilber anſchwellen mache, gedeutet werden könnte, (daß es alſo, dem Chlorammonium analog, als Chlormorphium betrachtet werden müſſe), darüber hat Berzelius ſeine Anſicht nicht ausgeſprochen.

Ueber das Narkotin iſt das Nöthige bereits im 1. Th. S. 642. angeführt worden. Als die daſſelbe vom Morphin unterſcheidenden Merkmale ſind anzugeben: 1) das Narkotin iſt an ſich geſchmacklos, während Morphin bitter ſchmeckt; 2) es iſt in Aether auflöslich, wovon Morphin nicht, oder in weit geringerem Grade aufgenommen wird, und 3) es bringt weder für ſich noch als Salz mit Eiſenoxydſalzen, die das Morphin und ſeine Salze charakteriſirende blaue Farbe hervor.

Reines Morphin muß weiß ſeyn und kleine glänzende Kryſtalle, nicht breite Nadeln, bilden; es muß bitter ſchmecken und von Aether nur ſehr wenig aufgelöſt werden. Es muß die übrigen erwähnten Eigenſchaften des Morphins zeigen; an der Luft entzündet muß es mit heller Flamme verbrennen, ohne Rückſtand zu hinterlaſſen. Auf Narkotin wird das Morphin nach unſerer Pharmakopöe durch das Verhalten der mit Salzſäure bereiteten Verbindung geprüft; das ſalzſaure Morphin bildet nämlich die eben beſchriebenen Kryſtalle, das ſalzſaure Narkotin dagegen kann nicht kryſtalliniſch erhalten werden, ſondern giebt nur eine ſchleimige Maſſe. Als eine zweite Prüfung iſt angegeben der Zuſatz von Gallustinctur zu der mit ſehr vorwaltender Salzſäure gemachten Auflöſung, wodurch, nach Wittſtock, das reine Morphin nicht getrübt, ſogleich aber ein Niederſchlag hervorgebracht wird, wenn das Morphin nur die geringſte Beimengung von Narkotin enthält.

Die verſchiedenen und ſich widerſprechenden Angaben über die Wirkſamkeit des Morphins ſind im 1. Th. S. 648. bereits angeführt, und es iſt hier nur zu wiederholen, daß man bei anzuſtellenden phyſiologiſchen Verſuchen vor allen ſich über die Subſtanz Gewißheit verſchaffen muß, mit der die Verſuche angeſtellt werden ſollen, nämlich, daß es reines narkotinfreies Morphin ſey.

Das Morphin kann, bei einer durch daſſelbe in ſeinen Salzen hervorgebrachten Vergiftung, ein wichtiger Gegenſtand mediciniſch-gerichtlicher Unterſuchungen werden, und durch einen ſolchen Vergiftungsfall durch das eſſigſaure Morphin ſind vorzüglich die franzöſiſchen Chemiker aufgefodert worworden, zur Aufſtellung zweckdienlicher Verfahrungsweiſen, um das Morphin zu entdecken; es iſt daher auch das eſſigſaure Morphin, welches beinahe allein in Frankreich gebraucht wird, vorzüglich Gegenſtand dieſer chemiſchen Arbeiten geweſen.

Laſſaigne (Berl. Jahrb. XXVI. 2. S. 52.) hat folgendes Verfahren empfohlen, um das eſſigſaure Morphin, welches in den ausgebrochenen Maſſen, im Magen und den Eingeweiden enthalten ſeyn kann, zu entdecken. Iſt es Flüſſigkeit, in welcher das eſſigſaure Morphin vermuthet wird, ſo wird dieſer, falls ſie alkaliſch reagirt, etwas Eſſigſäure zugeſetzt, um

das zerſetzte eſſigſaure Morphin wiederherzuſtellen, und ſie dann bei gelinder Wärme abgeraucht. Hat man es mit einer feſten Maſſe, z. B. dem Magen zu thun, ſo kocht man dieſe ungefähr 10 Minuten mit Waſſer, welchem erfoderlichen Falls etwas Eſſigſäure zugeſetzt worden, und behandelt das Decoct auf die angegebene Weiſe. Der Rückſtand wird mit Alkohol behandelt, welcher das Morphinſalz, einige andere Salze und das Osmazom auflöſt. Der Alkohol wird wieder gelind verdampft, und die zurückbleibende Materie in Waſſer aufgelöſt, um die fettartige Subſtanz abzuſondern. Dieſer wäßrigen Auflöſung wird aufgelöſtes eſſigſaures Bleioxyd zugeſetzt, wodurch die färbenden und thieriſchen Beſtandtheile niedergeſchlagen werden. In der überſtehenden nur ſehr wenig gefärbt erſcheinenden Flüſſigkeit befinden ſich, außer dem eſſigſauren Morphin, noch verſchiedene Salze und etwas überſchüſſig zugeſetztes eſſigſaures Bleioxyd, welches letztere man durch einige Blaſen Schwefelwaſſerſtoffgas trennt. Jetzt läßt man die wäßrige Flüſſigkeit freiwillig oder im luftleeren Raume, mit Hülfe concentrirter Schwefelſäure, verdunſten, wo dann das eſſigſaure Morphin in gelblichen divergirenden Prismen anſchießt. Man erkennt dieſes Salz 1) an dem bittern Geſchmacke; 2) an der Zerſetzung durch Ammoniak; 3) an der Entwickelung von Eſſigſäure, wenn man es mit concentrirter Schwefelſäure übergießt; 4) an der orangerothen Färbung bei Benetzung mit Salpeterſäure (und 5) an der Eigenſchaft, die Eiſenoxydſalze blau zu färben.). Statt das Salz aus der Flüſſigkeit durch Kryſtalliſation zu gewinnen, kann man auch durch Zerſetzung des Salzes mittelſt Ammoniak die Baſe leicht ausſcheiden, ſo daß dann die eigenthümlichen Eigenſchaften des Morphins noch deutlicher erkannt und nachgewieſen werden können.

Dublanc (Schw. N. J. XII. S. 454.; Buchn. Repert. XIX. S. 384.; Kaſtn. Arch. III. S. 101.) ſuchte dieſes von Laſſaigne angegebene Verfahren zu verbeſſern, indem er als Reagens auf Morphin den Gallápfelaufguß empfahl, auf deſſen vorzügliche Wirkſamkeit ſchon früher Pettenkofer aufmerkſam gemacht hatte. Wenn gleich das Morphin unter allen Pflanzenalkaloiden dasjenige zu ſeyn ſcheint, welches am mindeſten in Waſſer auflöslich iſt, ſo ſcheint es doch bei der Zerſetzung eines Morphinſalzes aus einer concentrirten Löſung durch Ammoniak, in dem Augenblicke ſeiner Ausſcheidung, vom Waſſer in größerer Menge aufgenommen zu werden, als wenn man ſchon durch Fällung geſondertes Morphin mit Waſſer übergießt, um ſeine Löslichkeit zu beſtimmen. Ammoniak zeigt (nach Laſſaigne und Dublanc) Morphin nur an, wenn die Auflöſung den 500ſten Theil an eſſigſaurem Morphin enthält, wogegen die Galläpfeltinctur noch den 15,000ſten Theil anzeigt, alſo 30mal wirkſamer iſt. Die Salpeterſäure könne rückſichtlich ihres Verhaltens zum Morphin nur als Beihülfe zu deſſen Entdeckung benutzt werden, da andere Alkaloide durch dieſe Säure ähnliche Farbenänderungen erleiden. Es ſey daher nothwendig, ein Reagens für das Morphin zu beſitzen, das empfindlich genug iſt, es auch in ſehr verdünnten Flüſſigkeiten zu entdecken. Der Gerbeſtoff ſey nun ein ſolches

ſicheres Reagens, denn auch die verdünnteſte Morphinauflöſung werde ſowohl durch den wäßrigen als geiſtigen Galläpfelauszug getrübt, während reine Gallusſäure keine ſichtbare Wirkung darauf äußert. Da nun nach Dublancs Verſuchen das gerbſtoffige (gerbſaure) Morphin in Alkohol löslich iſt, während bekanntlich die Verbindungen der thieriſchen Theile mit dem Gerbeſtoffe es nicht ſind, ſo gebe dieſes Verfahren ein leichtes Mittel an die Hand, beide Arten von Niederſchlägen zu ſcheiden, und auch das in der kleinſten Menge vorhandene Morphin zu iſoliren.

Zu dem Ende verſetzt man die verdächtige thieriſche Flüſſigkeit ſo lange mit geiſtiger (durch kalte Maceration bereiteter) Gallustinctur, als noch eine Trübung erfolgt, ſetzt dann noch Weingeiſt im Uebermaße hinzu, theils um das gerbſaure Morphin wieder aufzulöſen, theils um die Einſchrumpfung des gerbſauren Eiweißes ꝛc. zu befördern. Die geiſtige, durch Filtriren vom Niederſchlage geſonderte, und durch Auswaſchen des letztern mit Alkohol vermehrte Flüſſigkeit wird ſich durch Abdunſten trüben, ſobald jener Weingeiſtantheil zu entweichen beginnt, welcher das in Waſſer unlösliche gerbſaure Morphin gelöſt enthält. Oder man dampft die zu unterſuchende Flüſſigkeit ſo weit ab, bis ſie möglichſt entfeuchtet erſcheint, zieht den Abdampfungsrückſtand wiederholt und hinreichend mit Alkohol in der Wärme aus, verſetzt die mit einander vermiſchten Auszüge ſo lange mit geiſtiger Gallustinctur, als ſie noch getrübt werden, filtrirt ſie darauf, verdünnt die durchs Filter gelaufene Flüſſigkeit mit etwas deſtillirtem Waſſer und gießt nun ſo lange Fleiſchgallertauflöſung hinzu, als ſich noch gerbſaure Gallerte ausſcheidet. Daß letztere aber wirklich gerbſauer (durch Zerſetzung des gerbſauren Morphins gebildet) ſey, läßt ſich nur ſchließen, denn ſichtlich wird es nicht, weil der Alkohol ſchon für ſich die Gallerte zu fällen vermag. Jedoch iſt Farbe und Zuſammenſchrumpfung der gerbſauren Gallerte von jener nur durch Alkohol zum Einſchrumpfen gebrachten und dadurch ausgeſchiedenen Gallerte ſehr verſchieden; auch iſt letztere in wäßrigem Weingeiſte löslich, erſtere nicht, oder nur in ſofern, als ſie durch Weingeiſt zerſetzt und ihrer Gerbſäure beraubt wird. Die über dem Niederſchlage ſtehende geiſtige Flüſſigkeit enthält das von Gerbſäure befreite Morphin, welches nach dem Filtriren und Abdunſten zurückbleiben wird. — Dadurch, daß man bei dieſem Verfahren gleich anfänglich die Flüſſigkeit zur Trockne abdunſtet, verſetzt man deren gerinnbaren thieriſchen Bildungstheil in den Zuſtand der Unlöslichkeit und der nachgehends angewandte Ausziehungsalkohol wird nur Spuren von jenen Bildungstheilen nebſt einigen Salzen mit ſich verbunden enthalten können, dagegen aber verhältnißmäßig reich an Morphin ſeyn.

Bei Anwendung dieſes Verfahrens auf thieriſche Flüſſigkeiten zeigte daſſelbe einige Unvollkommenheiten. Wurde es nämlich bei menſchlichem Urin, worin der 500te Theil eſſigſauren Morphins aufgelöſt war, und bei derſelben Menge reinen Urins angewandt, ſo bildeten ſich in dem weingeiſtigen Auszuge beider thieriſchen Flüſſigkeiten auf gleiche Weiſe Niederſchläge, die zum größten Theile in Weingeiſt löslich waren. Nachdem die geiſtige Lö-

ſung, die nach Dublanc das Morphin mit Gerbeſtoff vereinigt enthalten mußte, abgeraucht war, erſtaunte man, zu ſehen, daß die Salpeterſäure nicht die kleinſte Spur Morphin darin anzeigte. Eine gewiſſe Menge Harnſtoff war darin mit eingemengt. Die Flüſſigkeit im Gegentheil, aus welcher ſich der Niederſchlag gebildet, zeigte ſehr merkliche Spuren von Morphin. Dieſe unerwarteten Erfolge rührten unbezweifelt von der Löslichkeit des Niederſchlages in der freien Säure, welche die geiſtige Ausziehung des Urins enthält, her, und denſelben Erfolg bewirkt auch ſchwache Eſſigſäure.

Dieſes von Dublanc angegebene Verfahren gewährt demnach keine Sicherheit, wozu noch kommt, daß nach Wittſtock's oben erwähnter Angabe nur die narkotinhaltenden Morphinſalze durch Gallustinctur getrübt werden, und daß alſo die Anwendbarkeit dieſes Reagens auf Morphin wenigſtens ſehr zweifelhaft geworden iſt. Wenn auch die von Robinet entdeckte eigenthümliche Reaction des Morphins und ſeiner Salze auf die Eiſenoxydſalze ein ſicheres Mittel zur Entdeckung dieſes Stoffes angeben ſollte, ſo können doch da, wo es das Schickſal eines Angeklagten gilt, niemals Wahrſcheinlichkeiten, von den durch chemiſche Reagentien hervorgebrachten Erſcheinungen abgeleitet, für hinreichend erklärt werden, da auch andere Körper ähnliche Erſcheinungen hervorbringen können, und es ſind unwiderlegbare Beweiſe, durch Darſtellung des Giftes ſelbſt, erfoderlich. Zur Gewinnung des Morphins aus verdächtigen Flüſſigkeiten kann nur immer die Gewinnung deſſelben aus dem Opium zur Richtſchnur dienen, doch iſt hierbei überall große Umſicht nöthig, daß man alſo den Niederſchlag etwa oder gegentheils die Flüſſigkeit, in welcher der Theorie zufolge kein Morphin enthalten ſeyn könne, nicht gleich ohne alle weitere Prüfung als unbrauchbar wegwirft, z. B. den zur Fällung der färbenden Stoffe durch eſſigſaures Bleioxyd erzeugten Niederſchlag, oder das Schwefelblei, durch das in die Flüſſigkeit zur Abſcheidung des im Ueberſchuſſe zugeſetzten eſſigſauren Bleioxyds geleitete Schwefelwaſſerſtoffgas entſtanden u. ſ. w. Zur Ausſcheidung kleiner Mengen Morphins aus ſalzartigen möglichſt concentrirten Verbindungen iſt das Ammoniak anzuwenden, da aus der damit verſetzten Lauge, die, wenn es nöthig iſt, etwas erwärmt wird, in der Ruhe auch kleine Mengen Morphin ausſcheiden. Es verdient in dieſer Hinſicht das Ammoniak den Vorzug vor der gebrannten Magneſia, da dieſe eine kleine Menge Morphin leicht ſo einhüllen, gleichſam mit ſich verbinden könnte, daß der Alkohol bei der Digeſtion keine Einwirkung auf daſſelbe äußern kann. Immer muß das ganze Verfahren dahin gerichtet ſeyn, das Morphin nicht etwa bloß durch Reagentien zu erkennen, ſondern daſſelbe in Subſtanz darzuſtellen.

* Morsuli antimoniales Kunkelii. Kunkel's Spießglanzmorſellen.

Nimm: weißen Zucker ein Pfund,
gemeines Waſſer ein halb Pfund.

Gemiſcht koche ſie nach den Regeln der Kunſt zur Tafelconſiſtenz. Dann, nachdem das Gefäß vom Feuer entfernt worden, miſche zu der Flüſſigkeit, die durch Umrühren die Durchſichtigkeit verliert, ſogleich hinzu

geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz zwei Unzen,

entſchlaubte zerſchnittene ſüße Mandeln anderthalb Unzen,

gröblich gepulverte Zimmtcaſſia,

gepulverten kleinen Cardamom, von jedem einen Scrupel.

Dann ſchnell gemiſcht gieße ſie in die befeuchtete Form aus, und zerſchneide die dadurch erhaltene noch warme Maſſe, daß es Morſellen werden, ſoviel als möglich gleich, von zwei Drachmen Gewicht.

Anmerkung. Eine Morſelle enthält ungefähr funfzehn Gran ſchwarzes Schwefelſpießglanz.

---

* Mucilago Cydoniorum. Quittenſchleim.

Nimm: Quittenſaamen eine Drachme.

In ein Glas geworfen gieße auf

Roſenwaſſer acht Unzen.

Laſſe es unter bisweiligem Umſchütteln einige Stunden hindurch ſtehen, dann colire.

---

* Mucilago Gummi Mimosae. Mimoſengummiſchleim.

Nimm: pulveriſirtes Mimoſengummi einen Theil.

Löſe es auf in

drei Theilen deſtillirten Waſſers.

Colire.

---

* Mucilago Salep. Salepſchleim.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.

Unter Reiben in einem Mörſer ſetze hinzu

kaltes gemeines Waſſer zwei Unzen.

Dann werden zugemiſcht

heißes gemeines Waſſer zehn Unzen,

und die Miſchung werde in einem Glaſe geſchüttelt, bis ſie erkaltet iſt.

Jede Unze dieſes Schleims hält fünf Gran Salep aufgelöſt.

Natrum aceticum. Eſſigſaures Natron.

(Terra foliata Tartari crystallisata. Kryſtalliſirte Weinſteinblättererde. Acetas natricus cum Aqua.)

Nimm: rohes kohlenſaures Natron, ſoviel als du willſt,
deſtillirten Eſſig, ſoviel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht; dieſe bewahre getrocknet in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Es müſſen weiße Kryſtalle ſeyn, verwitternd, in drei Theilen Waſſer und in vier und zwanzig Theilen Alkohol auflöslich, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von den fremdartigen, in dem rohen kohlenſauren Natron vorkommenden, Salzen, ſoviel als möglich, frei, was wie in dem rohen kohlenſauren Natron erkannt wird.

Die mehreſten Chemiker ſchreiben die Entdeckung des eſſigſauren Natrons Baron im Anfange des 18. Jahrhunderts zu. Der wahre Entdecker ſcheint jedoch Friedrich Meyer zu Osnabrück geweſen zu ſeyn, der dieſes Salz durch directe Verbindung des deſtillirten Eſſigs mit kohlenſauren Natron zuſammenſetzte. 1787 ſchlug Schiller vor, dieſes Salz durch doppelte Wahlverwandtſchaft aus dem eſſigſauren Kali und ſchwefelſauren Natron zu gewinnen. Dörffurt gab 1793 eine andere Methode an, es aus dem eſſigſauren Blei durch kohlenſaures oder ſchwefelſaures Natron zu gewinnen, wo die von dem niedergeſchlagenen kohlenſauren oder ſchwefelſauren Bleioxyde abfiltrirte, das gebildete eſſigſaure Natron enthaltende Flüſſigkeit mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer ſo lange verſetzt werden ſollte, bis das Blei völlig ausgefällt worden. Dieſe Bereitungsweiſe wurde auch von Bucholz angenommen, er bemerkt jedoch mit Recht, daß nur aufmerkſame und geſchickte Arbeiter dieſelbe befolgen dürfen. 1 Th. Bleizucker wird in einem kupfernen oder zinnernen Keſſel in 6 bis 8 Th. kochenden Waſſers aufgelöſt, und wenn dieſes geſchehen, ſetzt man zu der heißen Auflöſung ſo lange eine noch heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Natron in 2 Th. heißen Waſſers, als in einer filtrirten Probe der Flüſſigkeit durch ſolche noch ein Niederſchlag entſteht ($23\frac{3}{4}$ Pf. Bleizucker erfodern $20\frac{1}{4}$ Pf. Glauberſalz, beide kryſtalliniſch; nämlich 1 At. Bleizucker = 2375,121 [ſiehe Plumb. aceticum dep.] erfodert 1 At. Glauberſalz = 2016,858

[ſiehe Natrum sulphuricum dep.]; 100 Bleizucker erfodern alſo 85 Glauberſalz, oder 23¾ Pf. des erſteren, 20¼ Pf. des letzteren.). Man läßt den Niederſchlag abſetzen, wäſcht ihn einigemale mit heißem Waſſer ab, verſetzt dann die ſämmtlichen filtrirten Flüſſigkeiten ſo lange mit hydrothionſaurem Waſſer als ſich eine abfiltrirte Probe davon noch färbt, ſtellt dann alles zur Verflüchtigung der überſchüſſigen Hydrothionſäure einige Tage in einem flachen offenen Gefäße an die Luft, dunſtet die Flüſſigkeit zur Kryſtalliſation ab, filtrirt ſie noch einmal, und läßt dann das Salz in der Ruhe kryſtalliſiren. Die Kryſtalle ſind aber gewöhnlich mit etwas ſchwefelſaurem Natron verunreinigt; Trommsdorff erklärt es daher für zweckmäßiger, das eſſigſaure Bleioxyd durch einfach kohlenſaures Natron zu zerſetzen. Hierzu wird der Bleizucker ebenfalls in ſeinem ſechsfachen Gewichte kochenden Waſſers aufgelöſt, und ſo lange mit dem in ſeiner dreifachen Menge Waſſer aufgelöſten kohlenſauren Natron verſetzt, als noch ein Niederſchlag entſteht. 16 Th. eſſigſaures Bleioxyd brauchen etwa 21 bis 22 Th. kohlenſaures Natron. Den entſtandenen Niederſchlag hebt man, nachdem man ihn gut ausgewaſchen und getrocknet hat, als officinelles kohlenſaures Blei (Plumbum carbonicum) auf. Die Salzflüſſigkeit wird ebenfalls durch eine hinreichende Menge Hydrothionwaſſer von allen Bleitheilen ſorgfältig gereinigt, und dann zur Kryſtalliſation befördert.

Man hat auch folgendes wohlfeile Verfahren angegeben: 6¼ Th. Kreide werden mit deſtillirtem Eſſig geſättigt und bis auf den dritten Theil abgedampft; in die Lauge wird eine erkaltete concentrirte Auflöſung von 20¼ Th. Glauberſalz gegoſſen. Durch gegenſeitige Zerſetzung werden in der Auflöſung bleibendes eſſigſaures Natron und als Niederſchlag ſchwer auflöslicher Gyps erhalten. Beim Verdampfen der Lauge ſcheidet noch mehr Gyps aus und dann kryſtalliſirt das eſſigſaure Natron, welches jedoch noch mit Gyps verunreinigt iſt, und daher höchſtens zur Bereitung der Eſſigſäure benutzt werden kann.

Da indeſſen dergleichen Bereitungen nur von geübten und mit der Wiſſenſchaft vertrauten Arbeitern unternommen werden dürfen, weil ſie, ohne Sachkenntniß und Uebung ausgeführt, vergiftete Präparate liefern können, ſo hat unſere Pharmakopöe vorgeſchrieben, das eſſigſaure Natron aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammenzuſetzen und es dadurch zu bereiten, daß man eine beliebige Menge kohlenſaures Natron in der Wärme mit deſtillirtem Eſſige neutraliſirt, welches unter Aufbrauſen, durch die gasförmig entweichende Kohlenſäure herbeigeführt, geſchieht, und filtrirt. Um die nachherige Kryſtalliſation des Salzes zu befördern, ſetzt man noch der Lauge auf jedes Pfund des in Arbeit genommenen kohlenſauren Natrons ein Loth deſſelben zu, und verdunſtet die Flüſſigkeit in einem zinnernen Keſſel bei, beſonders gegen das Ende, ſehr gelinder Wärme. Iſt die Lauge ſo weit concentrirt, daß ein auf einen kalten Stein oder eine kalte metallene Platte gebrachter Tropfen Kryſtalle fallen läßt, ſo wird dieſelbe, um ſie von den während des Verdunſtens hineingefallenen Staubtheilchen zu befreien, noch heiß in

eine Porcellanſchale filtrirt, und in der Ruhe der Kryſtalliſation überlaſſen. Von den entſtandenen Kryſtallen wird die Lauge abgegoſſen, wieder verdunſtet und wie vorhin verfahren. Hat ſich die Lauge ſehr gefärbt, ſo daß man nicht mehr weiße Kryſtalle erwarten kann, ſo entfärbt man die Lauge wie gewöhnlich durch Kochen mit friſch ausgeglühtem Kohlenpulver. Je langſamer und ungeſtörter das Verdunſten der Lauge geſchieht, deſto ſchönere Kryſtalle erhält man.

Das eſſigſaure Natron kryſtalliſirt in farbloſen, langen, geſtreiften Säulen und Oktaëdern, die langſam an der Luft zerfallen, und dabei 40,11 Procent am Gewicht verlieren. Es hat einen ſcharfen, nicht unangenehmen ſalzigen Geſchmack, und iſt in 2,86 Th. kalten Waſſers auflöslich. Auch in Alkohol iſt es löslich. Concentrirte Schwefelſäure entwickelt daraus eſſigſaure Dämpfe. Im Feuer wird es wie das eſſigſaure Kali zerſetzt; die Eſſigſäure wird zerſtört und kohlenſaures Natron mit Kohle bleibt zurück. Es beſteht der chemiſchen Analyſe zufolge aus 22,91 Natron, 37,57 Eſſigſäure und 39,52 Waſſer. Demnach iſt es als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 At. Natron (= 390,897), 1 At. Eſſigſäure (= 643,186) (vergl. **Kali aceticum**), und 6 At. Waſſer (= 674,874), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}\bar{A}\dot{H}^6$ = 1708,957, woraus ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. berechnen läßt: Natron 22,87; Eſſigſäure 37,64; Waſſer 39,49.

Das eſſigſaure Natron muß farblos, gut kryſtalliſirt und neutral ſeyn; es darf daher mit Säuren nicht Kohlenſäure entwickeln. Die concentrirte Auflöſung darf weder mit Weinſteinſäure noch Platinauflöſung einen Niederſchlag geben, wodurch ein Kaligehalt angezeigt werden würde, in welchem Falle es auch an der Luft feucht wird. Gehalt an Schwefelſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure wird durch Baryt- und Silberſolution angezeigt; geringe Trübungen machen das Präparat nicht verwerflich. Auf metalliſche Beimiſchungen, beſonders Blei, wird es durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer, auf Eiſen und Kupfer durch Cyaneiſenkalium (Blutlaugenſalz) geprüft. Wenn es aus dem Bleizucker bereitet ſeyn ſollte, ſo kann es auch unterſchweflige Säure enthalten (vergl. **Liquor Ammonii acetici**), in welchem Falle mit Silberauflöſung ein weißer ſchnell ſchwarzbraun werdender Niederſchlag entſteht.

Dieſes Salz kann, da es nicht zerfließt, nicht bloß in Auflöſungen, ſondern auch in Pulverform gegeben werden; es wird, wie das eſſigſaure Kali, von allen in der Pharmacie gebräuchlichen Säuren, die Benzoë- und Boraxſäure ausgenommen, zerſetzt, auch Kaliſalze mit ſchwächern Säuren, als die Eſſigſäure, müſſen vermieden werden.

Natrum carbonicum acidulum. Säuerliches kohlenſaures Natron.

(Bicarbonas natricus cum Aqua.)

Nimm: gereinigtes kohlenſaures Natron anderthalb Unzen.

Löſe es auf in

drei und einer halben Unze deſtillirten Waſſers.

Schütte die Flüſſigkeit in ein Gefäß, welches zehn Pfund faſſen kann und mit kohlenſaurem Gas angefüllt iſt, dann werde auf dieſelbe Weiſe, wie bei Bereitung des ſäuerlichen kohlenſauren Kalis vorgeſchrieben iſt, verfahren. Bewahre es in einem gut verſtopften Gefäße an einem nicht zu warmen Orte auf.

Es müſſen weiße rindenartige Kryſtalle ſeyn, von mildem Geſchmacke, übrigens von derſelben Beſchaffenheit, wie das ſäuerliche kohlenſaure Kali, aber in dreizehn Theilen Waſſer auflöslich.

Dieſes Salz wurde von Valentin Roſe entdeckt, und erhielt die Namen: neutrales, vollkommen geſättigtes kohlenſaures Natron, **Natrum carbonicum neutrale, perfecte saturatum**, auch ſäuerliches kohlenſaures Natron. Berzelius nennt es zweifach kohlenſaures Natron, **Bicarbonas natricus**. Die Bereitungsweiſe iſt ganz dieſelbe, wie bei dem **Kali carbonicum acidulum**, daher man auch die dort angeführten Bereitungsweiſen hier anwenden kann, indem es nur darauf ankommt, daß eine Auflöſung des kohlenſauren Natrons in 2 Th. Waſſer bei + 10 ° mit ſo viel Kohlenſäure geſchwängert werde, als ſie aufzunehmen vermag. Die Anwendung der Woulf'ſchen Flaſchen wird daher hier eben ſo vortheilhaft ſeyn. Die dort gleichfalls angegebene Verfahrungsweiſe mittelſt kohlenſauren Ammoniaks gelingt nach Winckler am beſten, wenn man 4 Unzen kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron in 8 Unzen deſtillirten Waſſers auflöſt, $1\frac{1}{3}$ Unzen kohlenſaures Ammoniak zuſetzt, und die Miſchung bei 45 ° R. im Waſſerbade unter beſtändigem Umrühren erhitzt. Nach einiger Zeit ſcheidet ſich eine große Menge Bicarbonat des Natrons aus, worauf man die Miſchung erkalten läßt. Das ausgeſchiedene Salz wog in Winckler's Verſuche 2 Unzen. Die abgegoſſene Mutterlauge reagirte durch den Ammoniakgehalt ſtark alkaliſch, gab jedoch nach einigen Tagen noch etwas Bicarbonat aus. Auch hier beruht der Erfolg darauf, daß das einfach kohlenſaure Natron noch einen Antheil Kohlenſäure aufnehmen kann, den es dem Ammoniak entzieht, und ſich dadurch in zweifach kohlenſaures Natron umwandelt. Das Salz ſchlägt ſich aus concentrirten Auflöſungen ſogleich nieder, und kryſtalliſirt nur dann, wenn die Auflöſung mehr verdünnt war, und langſam mit Kohlenſäure geſättigt wurde.

Das zweifach kohlenſaure Natron kryſtalliſirt in geſchoben vierſeitigen Tafeln, die an der Luft nicht effloresciren, der Luft lange ausgeſetzt aber Kohlenſäure verlieren, und nur als einfach kohlenſaures Natron efflo-

rescirén. Es ſchmeckt ſchwach alkaliſch, und reagirt zwar nicht auf Kurkumepapier, wohl aber auf Fernambuk und gerötheres Lackmuspapier alkaliſch. Es iſt in 13 Th. kalten Waſſers auflöslich. In kochend heißem Waſſer wird es mit Entwickelung von kohlenſaurem Gaſe zerlegt; eben ſo auch beim gelinden Abdampfen, wo jedoch ein Theil davon unverändert anſchießt. In kaltem trübt es die Auflöſungen der Talkſalze nicht. Die chemiſche Zuſammenſetzung dieſes Salzes kann, wie es ſcheint, nicht mit völliger Gewißheit angegeben werden. Nach einer Analyſe von Roſe beſteht es aus 37 Natron, 49 Kohlenſäure und 14 Waſſer, und hiernach könnte man es als zuſammengeſetzt anſehn aus 1 At. Natron (= 390,897), 2 At. Kohlenſäure (= 276,437 . 2 = 552,874) und 1 At. Waſſer (= 112,479), wonach es die Zahl erhielte: $\dot{Na}\ddot{C}^2\dot{H}$ = 1056,250. Berechnen wir hieraus die Beſtandtheile, ſo erhalten wir 37,01 Natron, 52,34 Kohlenſäure und 10,65 Waſſer. Hiermit übereinſtimmend giebt Stromeyer (Leonhardt's pharmaceutiſche Chemie 1825. S. 122.) folgendes Verhältniß der Beſtandtheile an: Natron 37,06; Kohlenſäure 52,20; Waſſer 10,74, und auch Berzelius ſagt, daß dieſes Salz 10,74 Procent Kryſtallwaſſer enthalte. Dagegen beſteht dieſes Salz nach einer Analyſe von Berthollet aus: Natron 31,75; Kohlenſäure 44,40; Waſſer 23,85, und nach Bérard aus Natron 29,85; Kohlenſäure 49,95; Waſſer 20,20, und hiernach kann man, wie auch Gmelin und Geiger thun, das Salz als zuſammengeſetzt anſehen aus: 1 At. Natron, 2 At. Kohlenſäure und 2 At. Waſſer, wonach es die Zahl $\dot{Na}\ddot{C}^2\dot{H}^2$ = 1168,729 erhielte, aus welcher folgendes Verhältniß der Beſtandtheile durch Rechnung gefunden wird: Natron 33,45; Kohlenſäure 47,30; Waſſer 19,25.

Die Reinheit dieſes Salzes wird auf die bei Kali carbonicum acidulum angegebene Weiſe geprüft. Es muß nicht leicht an der Luft verwittern, nicht ſtark alkaliſch reagiren und ſchmecken, nicht in weniger als 13 Th. Waſſer auflöslich ſeyn und die Talkerdeſalze nicht niederſchlagen.

Dieſes Salz findet ſich in den natürlichen Sauerbrunnen, als in dem Selterswaſſer, in dem Karlsbaderwaſſer u. ſ. w.

Zum ärztlichen Gebrauche wird es am beſten in kaltem Waſſer aufgelöſt, und es iſt in dieſer Form von franzöſiſchen Aerzten, nämlich täglich zwei Litres einer Auflöſung, 5 Grammen auf das Litre, als Auflöſungsmittel der Blaſenſteine, verſteht ſich, wenn dieſelben aus Blaſenſteinſäure, wie gewöhnlich, und nicht etwa aus oxalſaurem Kalke beſtehen, empfohlen worden.

Natrum carbonicum depuratum. Gereinigtes kohlenſaures Natron.

(Alkali minerale depuratum. Gereinigtes mineraliſches Laugenſalz. Sal Sodae depuratum. Gereinigtes Sodaſalz. Carbonas natricus cum Aqua depuratus.)

Rohes kohlenſaures Natron werde in einer hinrei-

chenden Menge deſtillirten Waſſers gelöſt, die Auflöſung filtrirt, und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht; dieſe werden geſammelt und in einem gut verſtopften Gefäße an einem kalten Orte aufbewahrt.

Es müſſen weiße Kryſtalle oder kryſtalliniſche Maſſen ſeyn, der Beſchaffenheit nach von dem rohen kohlenſauren Natron nicht verſchieden, aber von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von ſalzigen ſoviel als möglich frei, was wie bei dem rohen kohlenſauren Natron erkannt wird.

Natrum carbonicum depuratum siccum. Trocknes gereinigtes kohlenſaures Natron.

(Carbonas natricus depuratus.)

Gröblich zerriebene Kryſtalle des gereinigten kohlenſauren Natrons ſetze an einem ſonnigen Orte oder in einem mäßig warmen Zimmer der Wärme aus, bis ſie in ein vollkommen trocknes Pulver zerfallen; dieſes bewahre in gut verſtopften Gefäßen an einem trocknen Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Natrum sulphuricum depuratum siccum. Trocknes gereinigtes ſchwefelſaures Natron. (Sulphas natricus depuratus.) aus dem kryſtalliſirten gereinigten ſchwefelſauren Natron.

Das Natron, unter dem Namen: natürliches Alkali, unterſchied ſchon der Schwede Hierne 1712 von dem gewöhnlichen Pflanzenlaugenſalze, auch Duhamel erkannte 1736 dieſe beſondere Subſtanz als einen Beſtandtheil des Seeſalzes, und Marggraf ſetzte endlich 1758 die Eigenthümlichkeit des unter dem Namen mineraliſches Alkali damals bekannten Natrons völlig außer Zweifel, und wies es als einen Beſtandtheil des Kochſalzes und des Glauberſalzes nach. Man kannte aber das Natron nur mit Kohlenſäure verbunden, und es im reinen ätzenden Zuſtande darzuſtellen verſuchte man wahrſcheinlich erſt dann, als Meyer, Black und Doſſie die richtigeren Methoden, das Kali ätzend darzuſtellen, bekannt gemacht hatten; es läßt ſich aber nicht mit Beſtimmtheit angeben, wer es zuerſt ätzend dargeſtellt habe, und nur ſo viel ſcheint ausgemacht zu ſeyn, daß des ätzenden Natrons zuerſt in den ſiebziger Jahren des 18. Jahrhunderts gedacht wird. Sehr wahrſcheinlich bereitete man zwar ſchon weit früher eine ätzende Lauge des Natrons aus der Soda, indem man in Frankreich und Spanien die Aſche der am Meeresſtrande wachſenden Kräuter (1. Th.

S. 617.) ebenſo wie die Aſche anderer Kräuter mit gebranntem Kalk behandelte, man kannte aber das Product der Arbeit nicht. Die glänzende Entdeckung, daß das Natron das Oxyd eines metalliſchen Körpers, des Natriums, ſey, verdanken wir H. Davy, als derſelbe gegen Ende des Jahres 1807 das Kalium entdeckte.

Die Methoden, durch welche Natrium aus Natronhydrat dargeſtellt wird, ſind denen der Darſtellung von Kalium aus Kalihydrat vollkommen gleich. Es wird jedoch weniger leicht durch Zerſetzung im Flintenlaufe erhalten, weil es weniger flüchtig iſt; dieſe Methode iſt aber die vortheilhafteſte, und Thénard hat gefunden, daß, wenn das Natronhydrat vor dem Verſuche mit wenigen Antheilen Kalihydrat zuſammengeſchmolzen wird, die Zerlegung weit leichter vor ſich geht.

Das Natrium iſt weiß, und dem Silber ähnlich. Es iſt weicher und geſchmeidiger, als die übrigen gewöhnlichen Metalle. Es läßt ſich mit der größten Leichtigkeit zu dünnen Blättern auspreſſen, und behält ſeine Geſchmeidigkeit ſogar beim Gefrierpunkte. Davy fand ſein eigenthümliches Gewicht = 0,9348; Thénard und Gay-Luſſac geben es bei + 15° C. zu 0,972 an. Es erweicht bei + 50° C., und iſt bei 90° vollkommen flüſſig; aber es wird nicht in der Hitze verflüchtigt, die gewöhnlich zum Schmelzen des Glaſes erfoderlich iſt. Es wird in der Luft langſam oxydirt, und überzieht ſich mit einer Rinde von Natron. Die Oxydation wird zwar durch Wärme vermehrt, aber das Metall entzündet ſich erſt, wenn es dem Glühen nahe kommt. Während des Verbrennens wirft es brennende Funken umher. Auf Waſſer wird es mit Heftigkeit zu Natron oxydirt, aber ohne ſich zu entzünden, doch wirft es bisweilen glühende Funken aus. Wird es mit ganz wenig Waſſer angefeuchtet, ſo erhitzt es ſich leicht zur Entzündung. Natrium hat zum Sauerſtoff geringere Verwandtſchaft als Kalium, aber es zerſetzt die meiſten andern oxydirten Körper. Es hat, ſowie das Kalium, drei bekannte Oxydationsſtufen:

1) Das Suboxyd; es wird auf dieſelbe Weiſe wie das vom Kalium erhalten, und es iſt ihm, ſeinem Anſehen und ſeinem Charakteren nach, vollkommen ähnlich. Wahrſcheinlich enthält es nur die Hälfte ſoviel Sauerſtoff, als

2) das Alkali Natron. Daſſelbe kommt in der Natur ſparſamer vor, als das Alkali Kali, und zwar theils mit Kieſelſäure vereinigt in Mineralien, theils mit einigen organiſchen Stoffen in den Körpern der Thiere und Pflanzen. Wenn man das Kali am meiſten in den Pflanzen antrifft, ſo findet man dagegen das Natron mehr im thieriſchen Organismus.

Waſſerfreies Natron wird auf dieſelbe Art wie waſſerfreies Kali erhalten, welchem es auch in ſeinen äußern Charakteren gleicht, aber ſchwerer ſchmelzbar und weniger flüchtig iſt. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Natrium (= 290,897) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}$ = 390,897, und beſteht in 100 aus 74,42 Natrium und 25,58 Sauerſtoff, oder 100 Th. Natrium verbinden ſich mit 34,372 Sauer-

ſtoff. Zum Waſſer hat das Natron, eben ſo wie das Kali, eine ſehr große Verwandtſchaft, und es kann durch Schmelzen ebenfalls nicht vom Waſſer befreit werden, ſondern verdampft wie Kalihydrat, jedoch ſchwieriger. Es beſteht aus 1 At. Natron (= 390,897) und 1 At. Waſſer (= 112,479), erhält die Zahl $\dot{N}a\dot{\dot{H}}$ = 503,376, und enthält in 100 Th.: 77,66 Natron und 22,34 Waſſer; nach Davy 77,1 Natron und 22,9 Waſſer. Das Natronhydrat unterſcheidet ſich ſo wenig vom Kalihydrat, daß alles, was von demſelben geſagt worden, auch von dieſem gilt. Man kann es kryſtalliſirt erhalten, es ſchießt aber nur bei ſtarker Kälte aus der concentrirten wäßrigen Auflöſung in weißen, vierſeitigen, leicht ſchmelzbaren Tafeln an; die Kryſtalle ſind noch etwas unbeſtändiger, als die des Kalihydrats; ſie nehmen die Kohlenſäure ſchneller aus der Luft auf, und trocknes ätzendes Natron, das der Luft ausgeſetzt iſt, wird zwar anfangs feucht, nach einigen Tagen aber wieder trocken. Mit dem Kali geſchieht dies erſt nach einigen Monaten. Die Urſache dieſes Unterſchiedes iſt, daß das Natron mit Kohlenſäure ein trocknes fatiscirendes Salz giebt, das Kali hingegen unter gleichen Verhältniſſen zerfließt. Wird das ätzende Natron in Waſſer aufgelöſt, ſo erhält man die Aetznatronlauge, deren Bereitung bei Liquor Kali caustici angegeben iſt, und die, wenn ſie als der officinelle Liquor Natri caustici Anwendung finden ſoll, ein gleiches ſpec. Gew. wie die Aetzkalilauge, nämlich 1,330 — 1,340, haben muß. Da es von Nutzen iſt, den Gehalt einer Natronauflöſung an waſſerfreiem Natron dem ſpec. Gewichte nach zu beſtimmen, ſo möge hier Dalton's Tabelle einen Platz finden:

Spec. Gew. der Löſung.	Natrongehalt in Proc.	Spec. Gew. der Löſung.	Natrongehalt in Proc.
2,00	77,8	1,40	29,0
1,85	63,6	1,36	26,0
1,72	53,8	1,32	23,0
1,63	46,6	1,29	19,0
1,56	41,2	1,23	16,0
1,50	36,8	1,18	13,0
1,47	34,0	1,12	9,0
1,44	31,0	1,06	4,7.

Dieſe Oxydationsſtufe des Natriums, das Natriumoxyd, Natron, iſt es auch, welche ſich mit den Säuren verbindet, und die Natronſalze darſtellt. Die Affinität des Natrons zu den Säuren iſt geringer, als die des Kalis; es zerlegt übrigens in der Regel dieſelben Salze, wie das Kali. Die officinellen Natronſalze ſind farblos und feuerbeſtändig, wenn die Säure nicht zerſtört wird. Alle Natronſalze ſind in Waſſer löslich, viele ſind leichter löslich, als die Kaliſalze. Sie ſind in der Regel entweder luftbeſtändig oder zerfallen. Ihre Auflöſungen geben mit Weinſteinſäure und Platinauflöſung keine Niederſchläge.

3) Das Hyperoxyd erhält man, wenn Natrium auf einer Scheibe

von Silber oder geſchmolzenem Chlornatrium bis zum Glühen in Sauerſtoffgas erhitzt wird; aber es wird nicht durch Schmelzen mit ſalpeterſaurem Natron gebildet. Es hat eine ſchmutzig-grüngelbe Farbe und ſchmilzt nicht ſo leicht, wie das Kaliumhyperoxyd, mit welchem es übrigens gleiche Verhältniſſe theilt. Das Natrium iſt darin mit $1\frac{1}{2}$mal ſoviel Sauerſtoff wie im Alkali verbunden, d. h. 100 Th. Natrium verbinden ſich mit 51,558 Th. Sauerſtoff, und die ſtöchiometriſche Zahl des Natriumhyperoxyds iſt $\dddot{\mathrm{Na}} = 881{,}794$. Es wird durch Waſſer in Sauerſtoffgas und Natron zerlegt.

Zum Schwefel, zum Phosphor und zu den Metallen verhält ſich das Natrium eben ſo wie das Kalium.

Von den Verbindungen, welche das Natriumoxyd, das Natron, mit den Säuren eingeht, kommen wir hier beſonders auf die Verbindung deſſelben mit der Kohlenſäure, auf das kohlenſaure Natron, welches einen nicht unbedeutenden Handelsartikel ausmacht, und deſſen Gewinnung auf verſchiedenen Wegen bereits im 1. Th. S. 615. angegeben worden iſt. Da das im Handel vorkommende kohlenſaure Natron gewöhnlich noch Glauberſalz enthält, ſo muß es durch Umkryſtalliſiren, welches nöthigenfalls zu wiederholen iſt, gereinigt werden.

Das gereinigte kohlenſaure Natron kryſtalliſirt in waſſerhellen ſchiefen rhombiſchen Säulen und deren Abänderungen; es ſchmeckt kühlend und alkaliſch, reagirt ſtark alkaliſch, und erfodert zu ſeiner Auflöſung 2 Th. kaltes und 1 Th. kochendes Waſſer. In Alkohol iſt es unauflöslich. Es zerfällt ſtark in trockner Luft. Es ſchmilzt leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer, welches 62,76 Procent ſeines Gewichts ausmacht, und deſſen Sauerſtoff ſich zu dem des Natrons wie 10 : 1 verhält. Wenn man die geſchmolzene Maſſe abgießt, findet man einen Theil des Salzes ungeſchmolzen, welches ſein Waſſer an das Geſchmolzene abgegeben hat, und dampft man das letztere ab, ſo ſchießt daraus ein Salz an, welches ein Drittel weniger Kryſtallwaſſer enthält und in der Luft nicht fatiscirt. Wenn man geſchmolzenes kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron gerinnen läßt, ſo ſinkt deſſen Temperatur bis auf $+ 29°$ oder $+ 29\frac{1}{3}°$ C. herab; ſchüttelt man die Maſſe um, ſo ſteigt ſie ſchnell bis auf $+ 33\frac{3}{5}°$, und hält ſich auch darauf während des Gerinnens, ſo daß $33\frac{3}{5}°$ der Gefrierpunkt dieſes Salzes zu ſeyn ſcheint. Das waſſerfreie Salz ſchmilzt leichter als das Kaliſalz. Das kryſtalliſirte kohlenſaure Natron beſteht nach Kirwan aus: 21,58 Natron, 14,42 Kohlenſäure und 64,00 Waſſer; nach Klaproth aus: 22 Natron, 16 Kohlenſäure und 62 Waſſer; es iſt hiernach zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (= 390,897), 1 At. Kohlenſäure (= 276,437) und 10 At. Waſſer (= 112,4796 . 10 = 1124,796), erhält demnach die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{\mathrm{Na}}\ddot{\mathrm{C}}\dot{\mathrm{H}}^{10} = 1792{,}130$, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ergiebt: Natron 21,81; Kohlenſäure 15,43; Waſſer 62,76. Im waſſerleeren Zuſtande iſt es $\dot{\mathrm{Na}}\ddot{\mathrm{C}} = 667{,}334$, und beſteht hiernach aus 58,58 Natron und 41,42 Kohlen-

ſäure. Man erhält dieſes letztere Salz, wenn man das kryſtalliſirte in 1 bis 2 Zoll hohe Schichten auf mit Papier belegten Brettern oder Sieben ausbreitet, und dieſe leicht bedeckt entweder in eine mäßig warme Stube oder bei warmer Sommerluft in den Luftzug ſtellt, das weiße Pulver wird von den ganzen Stücken durch ein Sieb abgeſondert, und letztere werden von neuem hingeſtellt.

Zwiſchen dem vorhin abgehandelten zweifach und dieſem einfach kohlenſauren Natron giebt es noch eine Zwiſchenſtufe, nämlich anderthalb kohlenſaures Natron. Man erhält dieſes Salz bei Zerlegung des zweifach kohlenſauren Natrons durch Kochen. Es iſt leichter als das zweifach und ſchwerer als das einfach kohlenſaure Natron im Waſſer löslich. Es fatiscirt nicht in der Luft. Es iſt zuſammengeſetzt aus 2 At. Natron (= 781,794), 3 At. Kohlenſäure (= 829,311) und 4 At. Waſſer (= 449,916), erhält alſo die Zahl $\dot{N}a^{2}\ddot{C}^{3}\dot{H}^{4} = 2061{,}021$. Der Sauerſtoff der Baſis verhält ſich darin zu dem Sauerſtoffe der Säure wie 1 : 3, und ſeine Beſtandtheile ſind hieraus berechnet: Natron 37,93; Kohlenſäure 40,24; Waſſer 21,83. Phillips fand 78,2 kohlenſaures Natron und 21,8 Waſſer. Dieſes anderthalb kohlenſaure Natron kommt ſehr häufig natürlich vor, und dahin gehört das im 1. Th. S. 616. erwähnte auswitternde Salz, welches aus den Natronſeen in Ungarn und in Afrika geſammelt wird. Dahin gehören ferner die dort gleichfalls erwähnten natürlich vorkommenden Salze, Trona und Urao. Trona beſteht nach einer Analyſe von Klaproth aus: Natron 37,0; Kohlenſäure 38,0; Waſſer 22,5; ſchwefelſaures Natron 2,5. Urao beſteht nach Bouſſingault aus: Natron 41,22; Kohlenſäure 39; Waſſer 18,80; Unreinigkeiten 0,98.

Das officinelle einfach kohlenſaure Natron kann noch mit ſchwefelſaurem Natron verunreinigt vorkommen. Dies erkennt man, wenn die mit Salpeterſäure neutraliſirte Natronauflöſung durch Barytſolution niedergeſchlagen wird, ſowie Silberauflöſung das Kochſalz anzeigen würde. Geringe Beimiſchungen dieſer Salze, durch leichte Trübungen angezeigt, ſind der pharmaceutiſchen Anwendung nicht hinderlich; ſoll jedoch davon ein chemiſch reines kohlenſaures Natron bereitet werden, ſo kann man es mit deſtillirtem Eſſig ſättigen, und wie beim Kali verfahren, oder auch, nach Kaſtner's Vorſchlag, die kohlenſaure Natronauflöſung mit kohlenſaurem Baryt digeriren, wodurch das vorhandene ſchwefelſaure Natron zerſetzt wird. Das Salz kann aber auch durch ſchwefligſaures Natron verunreinigt ſeyn; man entdeckt dieſes, wenn man es mit Schwefelſäure übergießt, an dem eigenthümlichen Geruche der ſchwefligen Säure. Schwefelverbindungen werden durch aufgegoſſene Chlorwaſſerſtoffſäure oder verdünnte Schwefelſäure zerſtört, und Schwefelwaſſerſtoffgas wird entwickelt, wobei auch wohl Schwefel als weißes Pulver niederfallen kann; Bleiauflöſung wird dann nicht weiß, ſondern ſchwärzlich niedergeſchlagen. Metallbeimiſchungen geben ſich durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer zu erkennen.

Das kohlenſaure Natron wird vorzüglich zur Darſtellung mehrerer Präparate gebraucht.

** Natrum chloratum. Chlornatron.

(Chlorum Natri. Chloretum Natri. Natrum chlorinicum.)

Es werde mittelſt der bei Kali muriaticum oxygenatum beſchriebenen Vorrichtung auf dieſelbe Weiſe wie das Chlorkali bereitet.

Labarraque giebt zur Bereitung dieſes Präparats das erfoderliche Verhältniß dahin an, daß man das durch Zerſetzung von 66 Th. Kochſalz erhaltene Chlorgas in eine Löſung von 288 Th. kryſtalliſirten kohlenſauren Natrons ſtreichen läßt. Das in die Löſung ſtreichende Gas wird ſchnell abſorbirt, ohne daß Kohlenſäure ausgetrieben wird. Die Auflöſung beſitzt einen ſchwachen Chlorgeruch und entwickelt beim Erhitzen kaum etwas Chlor; ſie reagirt auf Kurkumepapier zuerſt alkaliſch, dann bleicht ſie daſſelbe; auf Zuſatz einer Säure findet Entwickelung von Kohlenſäure und Chlor ſtatt. Wird die Löſung des Chlornatrons bis zur Erſcheinung eines dünnen Salzhäutchens verdunſtet, ſo erhält man nach dem Erkalten eine fadenartig kryſtalliſirte Maſſe von faſt breiartiger Beſchaffenheit. Die von den Kryſtallen geſchiedene Flüſſigkeit liefert jetzt kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron. Die zuerſt erhaltenen Kryſtalle ſind ſehr klein; ſie ſcheinen aus Chlor, Kohlenſäure und Natron, oder aus Chlor in Verbindung mit kohlenſaurem Natron zu beſtehen; ſie entfärben ſchnell die Indigoauflöſung. An der Luft getrocknet verlieren ſie, wahrſcheinlich durch Einfluß der Kohlenſäure, ſo viel Chlor, daß ſie kaum noch 2 Procent — ſey es nun in chemiſcher Verbindung oder nur loſe verbunden — enthalten (Phillips in Geiger's Magazin 1827. Auguſt S. 128.).

Ueber die Bildung und Beſchaffenheit dieſer Verbindung gilt daſſelbe, was bei dem Chlorkali angeführt iſt. Man hat auch dieſe Verbindung vorzüglich in Frankreich zu ähnlichen Zwecken angewendet, wie den Chlorkalk und das Chlorkali, nämlich zur Zerſtörung ſchädlicher Miasmen, auch gegen brandige Geſchwüre.

Leitet man Chlorgas in eine Auflöſung von 1 Th. kryſtalliſirtem kohlenſaurem Natron in 3 Th. Waſſer ſo lange, bis die Flüſſigkeit ganz mit Chlor geſättigt iſt, und die letzten Antheile gasförmig entweichen, ſo erfolgt hier daſſelbe, wie bei der Bildung des chlorſauren Kalis (Kali chloricum, Kali muriaticum oxygenatum), und auch hier werden Chlornatrium (Kochſalz) und chlorſaures Natron (Natrum chloricum, Natrum muriaticum oxygenatum) gebildet, welches letztere aber ſchwer von dem erſteren zu trennen iſt. Man bedient ſich zu dieſem Zwecke des Alkohols, welcher das chlorſaure Natron etwas leichter als das Chlornatrium auflöſt, daher dieſes großentheils niedergeſchlagen wird, wenn man die beide Salze aufgelöſt enthaltende Flüſſigkeit mit Alkohol vermiſcht. Nach dem Verdampfen des Al-

kohols bleibt das chlorſaure Natron zurück. Zu den Zwecken, zu welchen man das chlorſaure Natron empfohlen und angewendet hat, iſt indeſſen etwas beigemiſchtes Kochſalz nicht nachtheilig; man will nämlich dieſes Salz vorzüglich wirkſam gefunden haben zur Desinfection alter ſtinkender, ſyphilitiſcher und anderer freſſender Geſchwüre, die davon nicht allein augenblicklich ihren Geruch verloren, ſondern von denen auch mehrere in 5—6 Tagen geheilt wurden, ſo daß die Hoffnung ausgeſprochen worden iſt, es werde der Spitalbrand dadurch ausgerottet werden können. Auch zu Mundwäſſern iſt es empfohlen, um den übeln Geruch cariöſer Zähne zu vertilgen.

* Natrum nitricum. Salpeterſaures Natron.

(Nitrum cubicum. Kubiſcher Salpeter. Nitras natricus.)

Nimm rohes kohlenſaures Natron eine Unze.
Löſe es auf in
vier Unzen deſtillirten Waſſers,
und ſetze hinzu
Salpeterſäure, ſoviel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit filtrire und bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, die weiß, an der Luft feucht werdend, in drei Theilen Waſſer auflöslich, und von dem Geſchmacke des ſalpeterſauren Kalis, aber weniger bitter ſind.

Wer der Erfinder des ſalpeterſauren Natrons geweſen, und um welche Zeit es entdeckt ſey, läßt ſich nicht mit Gewißheit beſtimmen. Wahrſcheinlich iſt es, daß Duhamel dieſes Salz 1736 erfunden habe, wenigſtens erhielt er es bei der Zerlegung des Kochſalzes durch viermal wiederholtes Rectificiren ſtarker Salpeterſäure über daſſelbe, als Rückſtand. Marggraf führte 1761 nicht nur mehrere Eigenſchaften eines reinen kubiſchen Salpeters richtig an, ſondern er lehrte auch außer der von Duhamel angegebenen Verfahrungsart noch mehrere andere, dieſes Salz zu bereiten; ſo ſtellte er es durch doppelte Verwandtſchaft aus Glauberſalz und ſalpeterſaurem Kalke, ferner aus ſalpeterſaurem Silber und Kochſalz dar, und führte auch an, daß ſich das ſalpeterſaure Natron in der Mutterlauge mehrerer Salpeterſiedereien befinde, und daraus zuletzt anſchieße.

Dieſes Salz findet ſich, nach Mariano de Rivero, in unerſchöpflichem Vorrathe in der öden Landſchaft Atacama in Peru vor. Es bildet ein von Alluvialerde und Thon bedecktes Lager, welches mit abwechſelnder Mächtigkeit in einer Richtung eine Ausdehnung von 25 Meilen hat. Man ſoll ſchon große Quantitäten dieſes Salzes aus dem Hafen von Chile gebracht haben, und es könnte als ein weniger theurer Handelartikel als der gewöhnliche Salpeter an deſſen Stelle zu mehrfachem Behufe, zur Fa-

brication der engliſchen Schwefelſäure, zur Bereitung von Scheidewaſſer ꝛc. benutzt werden. Künſtlich erhält man daſſelbe, wenn man die Erdſalze in der Salpetermutterlauge mit kohlenſaurem Natron niederſchlägt, und dann die Lauge zum Kryſtalliſiren abdampft. Zur mediciniſchen Anwendung muß es jedoch unmittelbar aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt, und auf die in der Pharmakopöe vorgeſchriebene Weiſe bereitet werden. Das Salz kryſtalliſirt ſchwer, wenn die Lauge viel Ueberſchuß an Alkali enthält.

Das ſalpeterſaure Natron kryſtalliſirt in weißen, durchſichtigen ſtumpfen Rhomboëdern von 2,096 ſpec. Gew. Es hat einen ſcharfen kühlenden Geſchmack, löſt ſich in 2 Th. kalten und weit weniger kochenden Waſſers auf, ſo daß es am beſten während des Abkühlens anſchießt. Es wird in der Luft leicht feucht, ohne jedoch zu zerfließen, verhält ſich im Glühfeuer wie der gewöhnliche Salpeter, verpufft eben ſo, jedoch etwas ſchwächer und mit rothgelbem Lichte; es taugt daher nicht zum Schießpulver, kann aber zu Feuerwerken benutzt werden. Es beſteht nach Wenzel aus 37,5 Natron und 62,5 Salpeterſäure; nach Longchamp aus 36,75 Natron und 63,25 Salpeterſäure; iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (=390,897) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036), erhält alſo die Zahl $\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}\ddot{\bar{\mathrm{N}}}$ = 1067,933, woraus man durch Rechnung 36,60 Natron und 63,40 Salpeterſäure als das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. Salz findet.

Es iſt ſtatt des Salpeters in der Heilkunſt vorgeſchlagen worden, wird jedoch kaum noch angewendet.

Natrum phosphoricum. Phosphorſaures Natron.

(Soda phosphorata. Phosphas natricus cum Aqua.)

Nimm: gereinigte Phosphorſäure, ſoviel als du willſt.
deſtillirtes Waſſer das Achtfache.
Wenn ſie gemiſcht ſind, werde allmälig zugeſetzt
rohes kohlenſaures Natron,
bis dieſes ein wenig vorwaltet. Die filtrirte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, welche geſammelt und getrocknet in einem gut verſchloſſenen Gefäße an einem kalten Orte aufbewahre.

Es müſſen weiße Kryſtalle ſeyn, friſch durchſichtig, hernach undurchſichtig, ein wenig beſtäubt; von mildem ſalzigem Geſchmacke, durch das Löthrohr in ein Kügelchen zu ſchmelzen, in vier Theilen Waſſer auflöslich, durch Schwefelſäure nicht zu ſehr verunreinigt, was erkannt wird, wenn die Auflöſung auf den Zuſatz von ſalpeterſaurer Barytauflöſung nur einen geringen weißen, durch Digeſtion in Salpeterſäure nicht aufzulöſenden Bodenſatz fallen läßt.

Das phosphorſaure Natron iſt lange bekannt geweſen, ehe man ſeine wahre Natur kannte. Hellot fand es 1737 als einen Beſtandtheil des Harns. Haupt führte es, wegen ſeiner Eigenſchaft vor dem Löthrohre zu einem grauen undurchſichtigen perlfarbenen Kügelchen zuſammenzuſchmelzen, unter dem Namen Perlſalz (Sal mirabile perlatum) 1740 an; Marggraf unterſuchte es 1745, ſowie Rouelle 1776 und letzterer folgerte aus ſeinen Verſuchen, daß es phosphorſaures Natron ſey, welchem Prouſt, der es 1781 für ein boraxſäurehaltiges Salz erklärte, widerſprach, bis endlich Klaproth 1785 dieſes Salz aufs neue unterſuchte und zeigte, daß es phosphorſaures Natron ſey, welche Angabe auch kurz darauf von Scheele beſtätigt wurde. Ungefähr 1788 wendete Dr. Pearſon in London das phosphorſaure Natron wegen ſeines milden weniger widrigen Geſchmacks, als das Glauber- und das engliſche Salz, und wegen ſeiner purgirenden Eigenſchaft, als ein gutes Purgirmittel an, wozu er die aus Knochen geſchiedene Phosphorſäure mit 3 oder 4 Th. kohlenſauren Natrons, letzteres etwas überſchüſſig, mit einander vereinigte.

Das phosphorſaure Natron findet ſich in mehreren thieriſchen Flüſſigkeiten, vorzugsweiſe in dem menſchlichen Harne.

Zur Bereitung dieſes Salzes giebt Berzelius folgende Vorſchrift: Man übergießt 3 Th. gebrannte Knochen mit 2 Th. concentrirter Schwefelſäure, welche mit 24 Th. Waſſer verdünnet worden, und digerirt das Gemenge 24 Stunden lang unter fleißigem Umrühren, ſeiht es dann durch Leinwand, und laugt den ungelöſten Gyps wohl mit Waſſer aus. Die durchgegangene Flüſſigkeit wird dann abgedampft, ſo daß der größte Theil des aufgelöſten Gypſes ſich abſetzt; hierauf wird dieſelbe wieder filtrirt, mit Waſſer verdünnt und mit kohlenſaurem Natron gefällt. Die ſaure Flüſſigkeit, welche Phosphorſäure, phosphorſaure Kalkerde und etwas Gyps enthielt, wird durch das Natron zerlegt, ſo daß die phosphorſaure Kalkerde, mit etwas kohlenſaurer gemengt, niedergeſchlagen wird, das phosphorſaure Natron aber, mit einem geringen Antheile ſchwefelſauren Natrons gemengt, in der Löſung zurückbleibt; dieſe wird filtrirt und zum Kryſtalliſiren abgedunſtet. Während des Verdunſtens trübt ſich bisweilen die Flüſſigkeit von neuem, indem das Natron erſt durch die Wärme unterſtützt den letzten Antheil der Kalkverbindung zu zerſetzen vermag.

Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe wird die gleichfalls aus Knochen gewonnene, aber durch Behandeln mit Alkohol von dem phosphorſauren Kalke befreite Phosphorſäure mit kohlenſaurem Natron neutraliſirt, was in einem zinnernen Keſſel vorgenommen werden kann. Da indeſſen der phosphorſaure Kalk, der noch in der aus Knochen gewonnenen Phosphorſäure vorhanden iſt, durch das kohlenſaure Natron niedergeſchlagen wird, ſobald ſich dieſes mit der Phosphorſäure, die dem phosphorſauren Kalke als Auflöſungsmittel diente, verbindet und dieſelbe neutraliſirt, ſo wird auch nach dem von Berzelius angegebenen Verfahren ein von phosphorſaurer Kalkerde freies Salz erhalten werden. Die neutraliſirte Lauge muß

noch mit etwas überſchüſſigem Natron verſetzt werden, ſo daß ſie deutlich alkaliſch reagirt, damit man ſchöne Kryſtalle erhalte, was noch durch ein langſames Verdunſten und ein recht langſames Abkühlen der Lauge begünſtigt wird.

Das phosphorſaure Natron kryſtalliſirt in anſehnlichen, waſſerklaren rhombiſchen Säulen mit 4 Flächen zugeſpitzt, die an warmer Luft leicht verwittern. Es hat einen angenehm kühlenden, ſalzigen, dem Kochſalze ähnlichen Geſchmack. Es löſt ſich in 4 Th. kalten und 2 Th. kochenden Waſſers auf; die Auflöſung reagirt ſchwach alkaliſch. In der Wärme zerfließt es in ſeinem Kryſtallwaſſer; beim Glühen ſchmilzt es zu einer klaren Glasperle, die beim Erkalten undurchſichtig wird, und waſſerleeres phosphorſaures Natron iſt. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach einer Analyſe von Berzelius aus 17,67 Natron, 20,33 Phosphorſäure und 62,00 Waſſer. Es iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Natron (= 781,794), 1 Doppelat. Phosphorſäure (= 892,310) und 24 At. Waſſer (= 2699,496), erhält alſo die Zahl $\dot{\text{N}}\text{a}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\text{P}}}\,\dot{\bar{\text{H}}}^{24}$ = 4373,600, woraus durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ſich ergiebt: Natron 17,88; Phosphorſäure 20,40; Waſſer 61,72. Im waſſerleeren Zuſtande beſteht es nach Berzelius aus 46,52 Natron und 53,48 Phosphorſäure, nach Mitſcherlich aus 47,37 Natron und 52,63 Phosphorſäure; $\dot{\text{N}}\text{a}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\text{P}}}$ = 1674,104, woraus 46,69 Natron und 53,31 Phosphorſäure als Beſtandtheile in 100 Th. Salz gefunden werden.

Es iſt vorhin bemerkt worden, daß die neutraliſirte Salzlauge mit etwas überſchüſſigem Natron verſetzt werden müſſe, damit man ſchönere Kryſtalle erhalte, indeſſen iſt dieſes nicht durchaus nothwendig, denn auch aus einer völlig neutralen Lauge ſchießt das phosphorſaure Natron von derſelben chemiſchen Conſtitution an, welches gleichfalls alkaliſch reagirt, und aus der Mutterlauge, welche nun ſauer reagirt, erhält man Kryſtalle eines ſauren Salzes. Es ſcheint hiernach, daß es keine neutrale Verbindung des Natrons mit der Phosphorſäure im kryſtalliſirten oder feſten Zuſtande gebe, ſondern daß eine ſolche Verbindung entweder alkaliſch oder ſauer ſeyn müſſe. Der ſtöchiometriſchen Rechnung zufolge iſt jedoch das alkaliſch reagirende phosphorſaure Natron kein baſiſches, ſondern das neutrale Salz, welches das Natronhydrat, das auch durch Weingeiſt ausgezogen wird, nur beigemiſcht enthält, jedoch bleibt es unerklärt, daß die neutrale Verbindung ohne dieſen Natrongehalt nicht kryſtalliſiren kann, ſo daß dieſelbe den zur Kryſtalliſation erfoderlichen Antheil von Natron ſelbſt der völlig neutraliſirten Lauge entzieht, und dieſe mit überſchüſſiger Säure zurückläßt, aus welcher dann bei fernerem Verdampfen das erwähnte ſaure oder zweifach phosphorſaure Natron in der Ruhe in großen Kryſtallen anſchießt. Dieſes Salz wurde von Prouſt, der es aus dem einfach ſauren Salze erhielt, für eine eigenthümliche Säure gehalten, die er Perlſäure nannte. Man erhält ſogleich dieſes Salz, wenn man zu der neutralen Salzlauge ſo lange

Phosphorſäure hinzuſetzt, bis das Gemiſch nicht mehr das Chlorbaryum (ſalzſauren Baryt) fällt, und die concentrirte Lauge einige Tage ſich ſelbſt überläßt. Dieſes Salz hat nach Mitſcherlich die Eigenſchaft, daß es bei unverändertem Waſſergehalte in zwei ungleichen Grundformen kryſtalliſiren kann, gewöhnlich kryſtalliſirt es in der Boraxſäure ähnlichen Schuppen. Es iſt leicht in Waſſer, aber nicht in Weingeiſt löslich, welcher letztere nur daraus freie Phosphorſäure auszieht, wenn das Salz dieſelbe im Ueberſchuſſe enthält. Das zweifach phosphorſaure Natron beſteht nach Mitſcherlich im waſſerleeren Zuſtande aus 30,218 Natron und 69,782 Phosphorſäure, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Natron (= 781,794) und 2 Doppelat. Phosphorſäure (= 1784,620) und erhält die Zahl $\dot{\overline{Na}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}}{}^{2}$ = 2566,414, woraus durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 gefunden wird: Natron 30,46; Phosphorſäure 69,54. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Mitſcherlich aus 73,76 waſſerleerem Salze und 26,24 Waſſer, iſt alſo $\dot{\overline{Na}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}}{}^{2}\dot{\overline{H}}{}^{6}$ = 3466,246, und enthält hieraus berechnet 74,04 waſſerleeres Salz (= 22,55 Natron + 51,49 Phosphorſäure) und 25,96 Waſſer. Dieſes Salz iſt nicht officinell.

Das officinelle einfach phosphorſaure Natron muß die oben angegebenen Eigenſchaften haben, ſich leicht in Waſſer auflöſen, nur ſchwach alkaliſch reagiren und mit Säuren nicht brauſen. Die durch Baryt- und Silberauflöſung hervorgebrachten Niederſchläge müſſen in wenig zugeſetzter Salpeterſäure auflöslich ſeyn, ſonſt iſt das Salz durch ſchwefelſaures und ſalzſaures Natron verunreinigt; geringe Trübungen machen das Präparat nicht verwerflich. Weder durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer noch durch Blutlaugenſalz muß irgend eine Färbung oder Fällung hervorgebracht werden.

Dieſes Salz wird in Pulverform und auch in der Auflöſung gegeben, darf aber weder mit Kali noch mit Säuren zuſammenkommen, wird auch von den meiſten Salzen, als **Tartarus natronatus, Kali tartaricum, Kali aceticum, Magnesia sulphurica, Baryta muriatica**, und von allen metalliſchen Salzen zerſetzt. In der analytiſchen Chemie dient es als Reagens auf Kalk-, Silber-, Blei- und auch Eiſenſalze, vorzüglich aber dient es als Flußmittel bei Löthrohrverſuchen, und deutet durch die Farbe, welche ſeine Glasperle zeigt, ſehr beſtimmt gewiſſe Metalloxyde an.

Natrum sulphuricum depuratum crystallisatum. Kryſtalliſirtes gereinigtes ſchwefelſaures Natron.

(**Sal mirabile Glauberi depuratum.** Gereinigtes Glauberſalz. **Sulphas natricus cum Aqua depuratus.**)

Rohes ſchwefelſaures Natron werde in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde filtrirt und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht.

Dieſes Präparat kann man auch aus dem von der Deſtil-
lation der Salzſäure erhaltenen ſalzigen Rückſtande bereiten. Zu
dieſem Ende werde der Rückſtand zerrieben, in gemeinem Waſ-
ſer durch Kochen aufgelöſt und gemiſcht mit

einer hinreichenden Menge rohen kohlenſauren
Natrons,

ſo daß dieſes ein wenig vorwaltet, und dann werde die Flüſſig-
keit nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht. Trocken
bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Es müſſen weiße Kryſtalle oder kryſtalliniſche Maſſen ſeyn,
von der Beſchaffenheit des rohen ſchwefelſauren Natrons, nicht
ſauer, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von ſalzſau-
rem Natron und ſchwefelſaurer Kalkerde aber ſo viel als mög-
lich frei, was wie bei dem rohen ſchwefelſauren Natron er-
kannt wird.

Das ſchwefelſaure Natron entdeckte und beſchrieb Rudolph Glau-
ber 1658 zuerſt, und nannte es Wunderſalz (Sal mirabile), wovon ſpäter
Glauber's Wunderſalz entſtand. Er entdeckte dieſes Salz bei Behandlung
des Rückſtandes von der Deſtillation der Salzſäure aus dem Kochſalze, ver-
mittelſt der Schwefelſäure. In der Folge war man bei dem vermehrten
Gebrauche des Glauberſalzes vielfältig bemüht, andere Verfahrungsarten
zur Darſtellung dieſes Salzes auszumitteln. So ſchrieb Neumann 1740
ein Verfahren vor, dieſes Salz aus einer Miſchung von Vitriol und Koch-
ſalz, Alaun und Kochſalz, und aus andern Miſchungen von ſchwefelſäure-
haltigen Körpern und Kochſalz durch Kryſtalliſation darzuſtellen. Ueber der-
gleichen Darſtellungsarten des Glauberſalzes wurden in der Folge von
Gren, Göttling, Hahnemann, Wiegleb, Klaproth u. m. A.
häufige Verſuche angeſtellt.

Das ſchwefelſaure Natron kommt ſehr häufig ſchon von der Natur fer-
tig gebildet vor (1. Th. S. 621.), wird aber auch häufig bei chemiſchen Ar-
beiten als Nebenproduct erhalten, daher es denn ſeines vielfältigen Ge-
brauchs wegen einen bedeutenden Handelsartikel abgiebt. Dieſes käufliche
Salz muß aber zum pharmaceutiſchen Gebrauche durch Auflöſen und Um-
kryſtalliſiren gereinigt werden.

Das ſchwefelſaure Natron kryſtalliſirt in waſſerhellen, quadratiſchen
Oktaëdern, rhombiſchen Säulen oder unregelmäßig ſechsſeitigen geſtreiften
Säulen mit 2, 4 oder 6 Flächen zugeſpitzt; aus großen Quantitäten
Lauge erhält man zuweilen Kryſtalle von ungewöhnlicher Größe. Es be-
ſitzt einen anfangs kühlenden und dann bitterlich ſalzigen Geſchmack; ver-
wittert an der Luft, und zerfällt zu einem weißen Pulver, wobei es ſein
Kryſtallwaſſer verliert, welches 55,76 Proc. beträgt, deſſen Sauerſtoff ſich

zu dem des Natrons wie 10 : 1 verhält. Uebergießt man es dann mit gerade dieſer Menge Waſſer, ſo erſtarrt es damit nach einer Weile unter Temperaturerhöhung zu einer ſalzartigen Maſſe. Es ſchmilzt leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer; das fatiscirte Salz aber erfodert eine ſehr ſtrenge Hitze zum Flüſſigwerden. 100 Th. Waſſer von 0 ° C. Temperatur löſen 12 Th.; von 18 ° 48 Th.; von 25 ° 100 Th.; von 32 ° 270 Th.; von 33 ° 322 Th. ſchwefelſaures Natron auf. Wird die bei dieſer Temperatur geſättigte Flüſſigkeit darüber erwärmt, ſo vermindert ſich das Löſungsvermögen des Waſſers und das Salz ſetzt ſich ab, ſo daß bei + 50 ° C. die Flüſſigkeit nur 262 Th. Salz auf 100 Th. Waſſer aufgelöſt enthält. Geſchieht dieſe Erwärmung ſehr langſam, ſo ſchießt das Salz in Kryſtallen an. Dieſe Kryſtalle enthalten weniger Kryſtallwaſſer, ſind härter, verwittern nicht in der Luft und ſchmelzen nicht in der Wärme. Es ſind nach Ziz (Schw. J. XVI. S. 166.) viereckige Tafeln mit zugeſchärften Kanten, nach Faraday vierſeitige Säulen mit 2 Flächen zugeſchärft. Dieſes Salz beſteht nach Ziz und Faraday aus 50 ſchwefelſaurem Natron und 50 Waſſer, d. h. aus 1 At. ſchwefelſaurem Natron und 8 At. Waſſer (Geiger's Magazin XIV. S. 329.; Brandes's Archiv Nr. 20. S. 151.). Man erhält dieſes Salz auch, wenn das Glauberſalz in ſeinem Kryſtallwaſſer geſchmolzen, und die Auflöſung langſam abgedampft wird, wobei dieſes Salz kryſtalliſirt. In Alkohol iſt das ſchwefelſaure Natron unauflöslich; das verwitterte nimmt daraus Waſſer auf, und kann denſelben bis zu einem gewiſſen Grade alkoholiſiren.

Wenn man das Glauberſalz in einem gleichen Gewichte kochenden Waſſers in einer Florentiner Flaſche auflöſt, und die Flaſche, nachdem die Luft durch die Waſſerdämpfe daraus vertrieben iſt, verſchließt und abkühlen läßt, ſo kryſtalliſirt das Salz nicht. Oeffnet man aber dann die Flaſche und läßt die Luft eindringen, ſo kryſtalliſirt es in wenigen Augenblicken. Dieſer Umſtand gab zu der Vermuthung Anlaß, daß die Salze unter dem Drucke der Luft leichter kryſtalliſiren; allein Gay-Luſſac hat bewieſen, daß der Luftdruck nichts dabei wirke, weil die kleinſte eindringende Luftblaſe ſchon Kryſtalliſation bewirkt, und weil übrigens dieſe Erſcheinung ſonſt bei keinem andern Salze eintritt. Wenn man, ſtatt die Flaſche zu verkorken, die Löſung während des Kochens mit einer Schicht Terpenthinöl übergießt, welche den Zutritt der Luft ausſchließt, ſo entſteht keine Kryſtalliſation; bringt man aber einen fremden feſten Körper, z. B. eine Glasröhre, hinein, ſo nimmt ſie ſogleich, wie durch eine Zauberei, ihren Anfang.

Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Natron beſteht nach Wenzel aus 19,5 Natron, 24,3 Schwefelſäure und 55,2 Waſſer; nach Berzelius aus 19,24 Natron, 24,76 Schwefelſäure und 56,00 Waſſer. Demnach iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (= 390,897), 1 At. Schwefelſäure (= 501,165) und 10 At. Waſſer (= 112,4796 . 10), erhält die Zahl $Na\dot{\ddot{S}}\dot{H}^{10}$ = 2016,858, und enthält, hieraus berechnet, 19,39 Natron, 24,85 Schwefelſäure und 55,76 Waſſer. Das waſſerleere Salz (Natrum sulphuricum

siccum), welches auf eben dieſelbe Weiſe wie das trockne kohlenſaure Natron erhalten wird, beſteht nach Wenzel aus 44,3 Natron und 55,7 Schwefelſäure; nach Berzelius aus 43,72 Natron und 56,28 Schwefelſäure, nach Longchamp aus 43,86 Natron und 56,14 Schwefelſäure; es iſt $\dot{Na}\dddot{S}$ = 892,062, und enthält, hieraus berechnet, 43,82 Natron und 56,18 Schwefelſäure in 100 Th.

Das Natron kann ſich, eben ſo wie das Kali, auch mit 2 At. Schwefelſäure verbinden, und ſtellt dann das ſaure oder zweifach ſchwefelſaure Natron dar, wobei alſo 1 At. einfach ſchwefelſaures Natron = 892,062 noch 1 At. Schwefelſäure = 501,165, alſo 100 einfach ſchwefelſaures Natron 56,19 trockne Schwefelſäure aufnehmen. Da nun Vitriolöl von 1,850 in 100 nur 81,5 trockne Schwefelſäure enthält, ſo ſind die gefoderten 56,19 trockner Schwefelſäure enthalten in 68,95 Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew.: man erhält alſo dieſes Salz, wenn man 10 Th. waſſerfreies neutrales Salz mit 6,895 oder beſſer mit 7 Th. Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. übergießt, und das Salz bei gelinder Wärme ſchmilzt, mit der Vorſicht, daß die Maſſe nicht überkocht. Das Kochen entſteht durch das Entweichen des Waſſers der Schwefelſäure. Man fährt zu erhitzen fort, bis das Salz bei braunem Glühen ohne zu kochen fließt, worauf man es erkalten läßt. Dieſes Salz iſt in Waſſer leicht löslich; es löſt ſich in ſeinem doppeltem Gewichte kaltem und in noch weniger kochendem Waſſer auf. Aus der kochend heiß geſättigten Auflöſung ſchießt es beim Erkalten in Prismen an. Die Kryſtalle zerfließen ſehr langſam an der Luft; nach Berzelius kann dieſe Eigenſchaft nur einem Salze mit noch größerem Ueberſchuſſe an Säure zukommen, da er die Kryſtalle dieſes Salzes an der Luft unveränderlich fand. Die Kryſtalle enthalten Waſſer, und beſtehen nach Thomſon aus 1 At. Natron, 1 At. Schwefelſäure und 4 At. Waſſer, das Salz iſt alſo nach dieſer Angabe $\dot{Na}\dddot{S}^2\dot{H}^4$ = 1843,143, und beſteht hieraus berechnet aus 21,21 Natron, 54,38 Schwefelſäure und 24,41 Waſſer. Im waſſerleeren Zuſtande iſt es $\dot{Na}\dddot{S}^2$ = 1393,227 und beſteht, hieraus berechnet, aus 28,06 Natron und 71,94 Schwefelſäure Dieſes waſſerfreie Salz kann zur Bereitung von waſſerfreier Schwefelſäure benutzt werden, die in der Rothglühhitze davon abdeſtillirt.

Das officinelle neutrale oder einfach ſchwefelſaure Natron muß farblos und neutral ſeyn, mit Aetzkali zuſammengerieben muß es keinen Ammoniakgeruch entwickeln; eben ſo wenig dürfen aus der Auflöſung ätzendes und kohlenſaures Kali etwas (Talk-, Kalk- und Thonerde) niederſchlagen. Kochſalz und ſalzſaure Bittererde werden durch ſchwefelſaure Silberauflöſung angezeigt. Hydrothionwaſſer darf weder Färbung noch Fällung hervorbringen; Eiſen und Kupfer, die dem Salze eine gelbliche oder grünliche Farbe ertheilen, werden durch Galläpfeltinctur, Blutlaugenſalz, Aetzammoniak und einen blanken Eiſenſtab angezeigt.

Dieſes Salz wird gewöhnlich in Auflöſungen, das zerfallene auch in

Pulverform gegeben, man muß es aber nicht mit Salzen zuſammenbringen, deren Baſis mit der Schwefelſäure ſchwer auflösliche Verbindungen darſtellt, als Kalk-, Baryt-, Blei-, Queckſilberſalze. Im zerfallenen Zuſtande iſt es mehr als noch einmal ſo ſtark.

Oleum Absinthii aethereum. Aetheriſches Wermuthöl.

Nimm: Wermuthkraut mit dem faſt reifen Saamen mäßig getrocknet, ſo viel als du willſt,
Brunnenwaſſer das Achtfache.

Es geſchehe die Deſtillation aus einer Deſtillirblaſe unter fortwährendem Kochen des Waſſers, ſo lange als ein mit Oel geſchwängertes Waſſer zum Vorſchein kommt. Das erhaltene Oel werde abgeſondert. Das abgezogene Waſſer werde von neuem, mit Zuſatz einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers, über eine neue Menge Wermuthkraut deſtillirt, das Oel abgeſondert, und dieſe Operation wiederholt, bis die gewünſchte Menge Oel erhalten ſeyn wird.

Es muß von grünbrauner oder gelbgrüner Farbe und etwas dick ſeyn.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Amygdalarum amararum aethereum. Aetheriſches Bittermandelöl,
von gelber Farbe, ſchwerer als Waſſer, mit der größten Vorſicht, gleich der Blauſäure, aufzubewahren, deſſen Gabe bis zu einem Tropfen.

* — **Anethi.** Dillöl,
von grüngelblicher Farbe.

** — **Anisi.** Anisöl.

— **Aurantiorum Corticum.** Pomeranzenſchalenöl,
von gelber Farbe.

— **Calami.** Kalmusöl,
von rothgelblicher Farbe.

** — **Caryophyllorum.** Nelkenöl.

— **Chamomillae simplex.** Einfaches Kamillenöl,
von ſattblauer Farbe und faſt von der Conſiſtenz der Butter.

Oleum Cumini. Mutterkümmelöl,
von grünlichgelber Farbe.

— Foeniculi. Fenchelöl,
von gelblicher Farbe, bei einer Kälte von 4—5° R. kryſtalliniſche Blätter bildend.

— Juniperi Baccarum. Wacholderbeeröl,
von weißlicher oder gelblicher Farbe.

— Majoranae. Majoranöl,
von einer grüngelblichen, endlich braunen Farbe, leicht zähe werdend.

** — Melissae. Meliſſenöl,
von weißer Farbe.

— Menthae crispae. Krauſemünzöl,
von grüngelber Farbe.

* — Petroselini. Peterſilienöl,
von gelblicher oder weißlicher Farbe, butterartig, zum Theil ſchwerer als Waſſer.

— Rutae. Rautenöl,
von gelber Farbe.

— Sabinae. Sadebaumöl,
von weißlichgelber Farbe.

— Valerianae. Baldrianöl,
von gelbgrünlicher Farbe.

Anmerkung. Alle ätheriſchen Oele müſſen in gut verſchloſſenen Fläſchchen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden. Sie müſſen den Geruch des vegetabiliſchen Stoffes, aus welchem ſie bereitet ſind, verbreiten.

Die ätheriſchen, deſtillirten Oele ſind zum Theil ſchon ſehr lange bekannt; Arnold Bachuone beſchrieb die Darſtellung derſelben durch Deſtillation im 14. Jahrh. Sie ſind aber auch vor allen für ſich darzuſtellenden näheren Beſtandtheilen der organiſchen Körper am früheſten nach ihrer arzneilichen Wirkſamkeit gewürdigt worden. Boerhaave*) ſagt ausdrücklich,

*) Universa virtus plantarum, quae celebratur aromatica, continetur in solo essentiali Oleo: quo inde educto perfectissime, superstes postea corpus nihil prorsus illius ullo signo retinet.
In hoc autem Oleo essentiali rursus subtilissimus, volatilis, paucus, acerrimus, vix ponderandus, Spiritus iterum complecti-

daß alle Wirkſamkeit der Pflanzen, welche als die aromatiſche gerühmt werde, allein in dem weſentlichen Oele enthalten ſey, bemerkt aber auch zugleich, daß in dem weſentlichen Oele wieder der Spiritus Rector alles umfaſſe, was dem Oele die Kraft giebt. Schon die Alchemiſten hatten einen ſolchen allgemeinen Geiſt angenommen, den ſie als **Spiritus Motor, Spiritus Rector, filius Solis, proles ignis, ignis internus rerum** bezeichneten, und dem, ihrer Annahme zufolge, jeder Körper ſeine eigenthümlichen Eigenſchaften verdanke. So nahm denn auch Boerhaave den **Spiritus Rector** als den unbekannten Stoff an, dem die ätheriſchen Oele Geruch, Geſchmack, ihre Heilkräfte und ſonſtigen Eigenſchaften verdankten, und der in den Oelen mit einem harzigen Stoffe verbunden ſey, der in demſelben Maße, als jener entweiche, als ein geruchloſer und unkräftiger Körper zurückbleibe. Boerhaave (a. a. O. S. 113 und 114.) beſchreibt mehrere Verſuche, von ihm in der Abſicht angeſtellt, den **Spiritus Rector** von dem Träger deſſelben, dem harzigen unkräftigen Körper, abzuſondern, und glaubt auch durch Auflöſen des ätheriſchen Oels in Weingeiſt, Digeriren und Abziehen bei einer gelinden Wärme von 100 ° F. ſeinen Zweck erreicht zu haben: es gehe mit dem Alkohol der **Spiritus Rector** über, und im Deſtillationsapparate bleibe ein zähes Oel zurück. Auch durch Schütteln mit Waſſer könne der **Spiritus Rector** vom Oele abgeſondert werden. Dieſer gleichſam unwägbare Stoff (**Inquisivi in pondus spirituum, invenire non potui**) iſt es, der den geruchvollen Pflanzen, beſonders Blumen, als Lilien, Narciſſen, Maiblümchen, die keine Spur von ätheriſchem Oele, aber wohl ein ſehr geruchvolles Waſſer geben, den Geruch ertheilt. Macquer führte als einen Beweis für die Richtigkeit der Anſicht Boerhaave's an, daß, wenn man bei der Deſtillation des Waſſers über geruchvolle Pflanzen daſſelbe, anſtatt es ins Sieden zu bringen, bei gelinder Wärme überzieht, man zwar ein ſehr geruchvolles Waſſer, aber kein ätheriſches Oel erhalte, weil in dieſem Falle nur der **Spiritus Rector** übergehe, der auch ſchon bei einer ſehr gelinden Temperatur verdunſte, während das Oel ſelbſt die Siedehitze des Waſſers zu ſeiner Verflüchtigung erfodere. Dieſe Annahme von einem **Spiritus Rector** in den ätheriſchen Oelen blieb noch ein halbes Jahrhundert nach Boerhaave allgemein herrſchend, bis Fourcroy den Grundſatz aufſtellte, daß die Fähigkeit, unſer Geruchsorgan zu afficiren, mit ſehr verſchiedener chemiſcher Miſchung verbunden ſeyn könne, und daß man alſo ſo viele verſchiedene Claſſen von **Spiritus Rectores** aufſtellen müſſe, als es Claſſen von riechbaren unmittelbaren nähern Principien des Pflanzenreichs gebe. Ferner bewieſen Gren und Fourcroy, daß die Verharzung der ätheriſchen Oele durch den Zutritt des Sauerſtoffes der Luft bewirkt werde, ſo daß dieſe Anſicht gänzlich aufgegeben iſt, und die ätheriſchen Oele als

tur illud omne, quod huic toti oleo dabat hanc vim: eoque ablato nihil in oleo. Elementa Chemiae. Lipsiae 1732. Tom. II. Pag. 108.

ſolche als die Urſache des Geruches bei den riechenden Pflanzen angeſehen werden.

Buchner (Repert. XV. S. 67.) hat die Anſicht ausgeſprochen, daß, in Folge der bekannten Erfahrungen, wie verſchiedene Pflanzenſtoffe, als Flores Verbasci, Rosarum, Sambuci, ſcharf getrocknet faſt geruchlos werden, aber, wenn ſie an feuchter Luft erweicht werden, wieder Geruch erhalten, das Waſſer als das Vehikel anzuſehen ſey, durch welches die ätheriſchen Oele als Hydrat verflüchtigt werden, und auf die Geruchsorgane wirken. Daher müſſe man die ätheriſchen Oele nur mit Waſſer rectificiren; daher müſſe man Pflanzentheile, die reich an ätheriſchem Oele ſind, um ſie zu conſerviren, gut getrocknet und an einem trocknen Orte, vor dem Zutritte des Lichts geſchützt, aufbewahren. Eine Bedingung ſey jedoch noch nothwendig zur Entwickelung des Geruchs, vielleicht Elektricität, wenigſtens könne man nur ſo begreifen, warum friſch deſtillirte Wäſſer, die gleich nach der Deſtillation fade und widrig riechen, an einem kühlen Orte der Luft ausgeſetzt bald ihren natürlichen angenehmen Geruch zeigen.

Robiquet (Trommsd. N. J. V. 2. S. 153.) hat die Meinung aufgeſtellt, daß das Ammoniak das Vehikel ſey, durch welches erſt das Aroma vieler Stoffe verflüchtigt werde und Geruch erzeuge. Er beruft ſich auf eine Erfahrung Vauquelin's mit dem Tabak, deſſen deſtillirtes Waſſer einen faden und krautartigen Geruch hatte, deſſen Geruch aber höchſt ſtark und durchdringend wurde, als man Kali (das ein ammoniakaliſches Salz zerſetzte) oder Ammoniak hinzuſetzte. Eben ſo beruhe die Entwickelung des Parfums des Tabaks auf der Zerſetzung ſeiner vegetabiliſchen ſtickſtoffhaltigen Materie, wodurch ſich Ammoniak entwickele. Dieſer Meinung iſt wohl nur in ſo weit beizupflichten, als an ſich wenig oder gar nicht flüchtige Theile durch andere flüchtige Subſtanzen mit verflüchtigt werden können, und daß dadurch erſt ihr Geruch zum Vorſchein komme. Im Allgemeinen aber müſſen wir uns mit der Annahme begnügen, daß die an ſich flüchtigen Materien, wie namentlich die ätheriſchen Oele, beſonderer Vehikel zur Entwickelung ihres Geruchs nicht bedürfen.

Die flüchtigen Oele finden ſich in allen Theilen der Pflanzen, aber bei der einen iſt das flüchtige Oel in dieſem, bei der andern in jenem Theile enthalten. Gewiſſe Pflanzen, z. B. Thymian, enthalten in allen ihren Theilen flüchtiges Oel; bei einigen iſt es in den Blumenkronen, bei andern in den Saamen, bei noch andern in den Blättern, in der Wurzel, in der Rinde enthalten. Bisweilen iſt es der Fall, daß bei einer und derſelben Pflanze verſchiedene Theile auch verſchiedene Oele enthalten; ſo hat z. B. der Pomeranzenbaum ein verſchiedenes Oel in den Blüthen, in den Baumblättern und in den Schalen der Früchte. Dieſes iſt theils in eigenen Bläschen, theils in eigenen Gefäßen und gefäßartigen Schläuchen enthalten. Nach Verſchiedenheit der organiſchen Haupttheile, in welchen das ätheriſche Oel vorkommt, zeigen ſich auch jene Abſonderungsorgane und

Behälter verſchieden, und nach dieſen theilt **Wahlenberg** (J. für Chem., Phyſ. und Min. VIII. 1808. S. 134.) die ätheriſchen Oele ein 1) in ſolche, die in den eigenen Gängen oder Treppengängen (ductus proprii vel subspirales) des Holzes oder des Zellengewebes der Rinde abgeſondert werden, wie das Zimmt= und Saſſafrasöl u. ſ. w.; 2) ſolche, welche in unter der Oberhaut der Blätter, Zweige, Kelche, Früchte u. ſ. w. befindlichen Bläschen oder eigenen kleinen Höhlen (Cryptulae) abgeſondert werden, wie bei Aurantiis, Myrtis u. ſ. w.; 3) ſolche, welche durch unſichtbare oder ununterſcheidbare Poren der obern (äußern) Seite der Blätter, Kelche u. ſ. w., ausgedunſtet werden, wie bei den meiſten Verticillatis und vielen Corymbiferis. Oefters ſey das Oel beſonders in den Blättern dieſer Pflanze mit dem Bittern verbunden; meiſtens finde es ſich aber reiner und reichlicher in dem Kelche der Blumen der Verticillatae, und in dem beſondern Kelche von Tanacetum, Artemisia, Chamomilla u. ſ. w. Die Blumenkrone der Verticillatae ſelbſt aber giebt nur wenig Oel, und die der Corymbiferae gar keines; 4) ſolche, welche in eigenen kleinen Schläuchen oder Röhren des äußern Häutchens, nicht der innerſten Bedeckung, der Saamen abgeſondert werden, bei den Umbellatis, wie Anisum, Foeniculum u. ſ. w. Sie entſtehen durch den Vegetationsproceß aus den Tropfſäften (guttae nativae) dieſer Pflanzen. Immer iſt dieſes Oel unſchädlich, auch wo die Tropfſäfte des nämlichen Krautes giftig ſind, wie z. B. Cicuta. 5) Bei vielen Pflanzen iſt jene vielartige Haut der Saamen faſt ganz mit ätheriſchem Oele erfüllt, wie bei den Scitamineis, als Cardamomum, Grana Paradisi ꝛc. Bei den friſchen Muskatnüſſen ſitzt jedoch alles ätheriſche Oel in der innerſten Bedeckung und ihren in die Buchten des Albumens eindringenden Fortſätzen und wenn die friſche Nuß mit einer Nadel angeſtochen wird, ſo tröpfelt das Oel heraus. Durch das ganze allgemeine Zellgewebe der Pflanzen verbreitet und gleichſam aufgelöſt kommt das ätheriſche Oel kaum irgendwo vor, ausgenommen jenes feine Aroma in den ſtärkeartigen und knolligen Wurzeln der Scitamineae, des Calamus aromaticus u. ſ. w. Das Kraut der Scitamineae iſt immer ohne Gewürz, und auch die Kapſel, z. B. die ſaftige Kapſel der Cardamomen, iſt eben ſo gewürzlos. Von dieſen Behältern und Gefäßen iſt das ätheriſche Oel in den Pflanzentheilen ſo gut umſchloſſen, daß die Pflanzen vertrocknen können, ohne daß das Oel verdunſtet, und daß ſie ſich Jahre lang aufbewahren laſſen, ohne daß das Oel durch Einwirkung der Luft gänzlich zerſtört wird. Bei einigen Pflanzentheilen, vorzüglich in den Blüthen, wo es ſich auf der Oberfläche ſelbſt bildet, ſcheint es auch in demſelben Augenblicke zu verdunſten.

Die Menge des ätheriſchen Oels iſt ſehr verſchieden, nicht allein bei ungleichen Pflanzen, ſondern auch bei einer und derſelben Species, je nach dem Erdreiche und beſonders nach dem Klima, indem ſich in den warmen Ländern die flüchtigen Oele in den Pflanzen in weit größerer Menge als in den gemäßigten und kalten entwickeln, und die auf trocknem Erdreiche wachſende Pflanze ölreicher iſt, als wenn dieſelbe von einem naſſen Boden ge=

nommen worden. Aber auch die Theile der Pflanze, aus welchen das Oel gewonnen werden ſoll, müſſen im Allgemeinen dann dazu verwendet werden, wenn ſie ihre höchſte Ausbildung erhalten haben, und gleichſam auf der höchſten Stufe ihres eigenen Lebens ſtehen; Wurzeln alſo im Frühjahre oder Spätherbſte (in den Wurzeln der Angelica, Imperatoria, Inula wird das Oel erſt im Herbſte und Winter abgeſondert); Blätter, wenn ſich die Blüthen eben entwickeln; Blüthen, wenn ſie vollkommen entfaltet ſind, und noch keine Spur von Welkſeyn eingetreten iſt; die Saamen und Früchte auf dem Punkte der höchſten Reife.

Die ätheriſchen Oele gewinnt man aus einigen wenigen Pflanzentheilchen, bei denen die Oelbläschen auf der Oberfläche liegen, wie aus den Schalen der Pomeranzen, Citronen, durch Ritzen dieſer Bläschen und gelindes Preſſen, bei den übrigen durch die Deſtillation mit Waſſer; und zwar werden die meiſten in der Heilkunde angewendeten flüchtigen Oele aus trocknen Pflanzentheilen, einige, wie das Pomeranzenblüthöl und Roſenöl, aus friſchen Blumenblättern bereitet. Dieſe gut getrockneten Pflanzentheile werden, nach ihrer verſchiedenen Beſchaffenheit zerquetſcht, zerſchnitten oder zerſtoßen, dann in die Deſtillirblaſe gegeben und mit ſoviel Waſſer (dem Achtfachen ungefähr) übergoſſen, daß die Subſtanz darin ſchwimmt, wobei aber auch die Blaſe nicht zu ſehr angefüllt ſeyn, ſondern wenigſtens $\frac{1}{4}$ des Raums leer bleiben muß, damit die Maſſe nicht überſteige. Eine lange Einweichung der zu deſtillirenden Subſtanzen iſt in der Regel überflüſſig, und nur allenfalls bei einigen harten Rinden und Hölzern eine 24ſtündige Maceration anzuwenden. Der Helm wird jetzt luftdicht verklebt, eine Flaſche zur Aufnahme des Deſtillats vorgelegt, und der Inhalt der Blaſe zum Kochen erhitzt; die ätheriſchen Theile, die für ſich nicht ſo flüchtig ſind wie das Waſſer, verdampfen jetzt beim Kochen in dem ſich bildenden Waſſergaſe, und wenn ſich dann das aus Waſſer und Oel gemengte Gas im Kühlapparate des Deſtillationsgefäßes condenſirt, ſo trennen ſie ſich und das Oel ſchwimmt auf dem überdeſtillirten Waſſer oder ſinkt darin unter. Das Waſſer ſelbſt hält noch einen Theil Oel, wird dann in der Kälte, wo es nicht mehr ſoviel Oel aufgelöſt halten kann, trübe, und läßt in der Ruhe noch einen Theil Oel ausſcheiden. Gewiſſe Oele ſind weniger flüchtig und gehen ſchwer über; man kann dann zum Waſſer Kochſalz zuſetzen, deſſen geſättigte Auflöſung erſt bei + 109 ° C. kocht, wodurch das Ueberdeſtilliren des Oels durch die höhere Temperatur erleichtert wird. Setzt man bei dieſen Deſtillationen zu viel Waſſer zu den Pflanzen, ſo bekommt man kein Oel, weil es in einem gewiſſen Grade, wie erwähnt, in Waſſer auflöslich iſt. Setzt man dagegen zu wenig Waſſer zu, ſo geſchieht es leicht, daß ſich die eingelegte Pflanze an dem Boden feſtſetzt, anbrennt, und das Deſtillat durch eingemengtes brenzliges Oel verdirbt. Da aber die Menge des überdeſtillirenden Waſſers nicht ſowohl auf der des zugeſetzten Waſſers, als vielmehr auf der Größe der erhitzten Oberfläche beruht, ſo geht daraus hervor, daß man durch die Geſtalt der Deſtillirblaſe dieſer Unannehmlichkeit

abhelfen kann, weil, je ſchmaler und höher die Blaſe innerhalb eines gewiſſen Verhältniſſes wird, man um ſo mehr aus gegebenen relativen Mengen von Pflanzenſubſtanz und Waſſer die Menge des überdeſtillirenden Waſſers vermindern und die des Oels vermehren kann. Daraus folgt, daß die zum Branntweinbrennen am beſten ſich eignenden Deſtillirblaſen, d. h. die ſehr weiten und niedrigen, zur Gewinnung der flüchtigen Oele unvortheilhaft ſind, weil aus denſelben das Waſſer in einem zu großen Verhältniſſe gegen das Oel überdeſtillirt. Auch hat man verſucht, in den nicht angefüllten Theil der Blaſe und des Helms den Pflanzenſtoff, woraus das Oel deſtillirt werden ſoll, in einen Sack von dünnen Leinen aufzuhängen, um auf dieſe Weiſe das Oel in den durchſtreichenden Waſſerdämpfen verdunſten zu laſſen. Dadurch iſt man vor aller Gefahr des Anbrennens ſicher, wenn man nicht bis zur Trockne deſtillirt. Während der Deſtillation muß man für eine gute Abkühlung ſorgen, das Waſſer im Kühlfaſſe alſo immer recht kalt halten, damit das Deſtillat gut abgekühlt in die Vorlage komme; bei einigen Oelen jedoch, als Anis-, Fenchelöl, darf das Kühlwaſſer nicht kälter als + 6° C. ſeyn, weil ſonſt das Oel im Kühlapparate erſtarrt. Die Deſtillation wird ſo lange fortgeſetzt als das Waſſer milchig und trübe übergeht, und man wendet das Waſſer, von dem man das gewonnene Oel abgeſondert hat, bei der neuen Deſtillation mit einem Zuſatze friſchen Waſſers an, da es ſchon mit den Oeltheilchen getränkt iſt, und daher eine reichere Ausbeute gewährt. Iſt eine hinreichende Menge ätheriſchen Oels bereitet, ſo kann man das Waſſer der letzten Deſtillation nebſt der unter dem Oele befindlichen ſchleimigen trüben Flüſſigkeit mit Vortheil in die gereinigte Blaſe zurückgeben, und bei ganz gelinder Deſtillation einen Theil wieder abziehen; mit den erſten Unzen des Deſtillats erhält man beinahe die ganze Menge des in der ganzen Quantität Waſſer aufgelöſt geweſenen Oels. Manche Subſtanzen laſſen bei der gewöhnlichen Siedehitze des Waſſers ihr ätheriſches Oel nicht auf einmal fahren, z. B. die exotiſchen Gewürze, als Gewürznelken ꝛc., dieſe müſſen dann, um alles Oel zu gewinnen, einer bisweilen öfters zu wiederholenden, etwas lebhaft geleiteten Deſtillation unterworfen werden. Bei Pflanzentheilen, die ſo wenig Oel geben, daß man nichts anderes, als eine Auflöſung von Oel in Waſſer erhält, giebt man dieſes Waſſer auf eine neue Quantität von Pflanzen in die Blaſe zurück, und ſetzt dies ſo lange fort, bis ſich das Oel abſcheidet.

Zur Abſonderung des ätheriſchen Oels ſammelt man die Deſtillate in einer großen Vorlage, oder man bedient ſich auch hierzu der ſogenannten florentiner Vorlage. Dies iſt eine koniſche, oben ſchmale und am Boden breite Flaſche, die gleich über dem Boden einen Tubulus hat. In denſelben ſetzt man vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine Glasröhre, die ſo gebogen iſt, daß ſie neben der Flaſche bis zu $\frac{7}{8}$ ihrer Höhe aufſteigt, ſich da in einen rechten Winkel von der Flaſche abbiegt, und an dem Ende eine kleine Biegung nach unten bekommt, ſo daß ſie dieſe Form hat:

In die Mündung der Flaſche wird die Röhre vom Kühlfaſſe eingeführt; Oel und Waſſer ſammeln ſich in der Flaſche, indem das Oel obenauf ſchwimmt und den obern ſchmäleren Theil einnimmt, während ſich das Waſſer in dem untern und breiteren Theile anſammelt. Sobald ſoviel überdeſtillirt iſt, daß die Flüſſigkeit in der Flaſche mit der obern Biegung der Röhre gleich hoch zu ſtehen kommt, ſo fließt das Waſſer durch das obere nach unten gebogene Ende der Röhre ab, unter welche man eine Flaſche mit einem Trichter zu ſeiner Aufnahme geſetzt hat. Auf dieſe Art ſammelt ſich fortwährend das Oel in dem obern Theile der Flaſche, während das Waſſer abfließt. Es verſteht ſich, daß dieſe Vorlage nur für ſolche Oele paßt, die leichter als Waſſer ſind. Da die Vorlage an die Kühlfaßröhre luftdicht angefügt wird, um das Verflüchtigen des Oels zu verhüten, ſo wird bei zu ſtarkem Abkühlen die äußere Luft die Flüſſigkeit in der Röhre zurückdrängen, ſo daß dadurch eine Art von Aufwallen entſteht, und das oben angeſammelte Oel mit dem Waſſer in mehrfache Berührung gebracht wird. Um dieſem Uebelſtande vorzubeugen, hat Peetz (Buchn. Repert. XIV. S. 481.) vorgeſchlagen, einen obern ſeitlichen Tubulus an der Auffangflaſche mit einer Sicherheitsröhre zu verbinden, welche bei einem entſtehenden luftverdünnten Raum in der Flaſche der äußern Luft den Zutritt ohne jenen Uebelſtand geſtattet. Geiger giebt zu gleichem Zwecke folgende Vorrichtung an: Statt der Sicherheitsröhre wird die Flaſche mit einem Heber luftdicht verbunden, deſſen einer Schenkel in die obere Oeffnung derſelben, der andere in den Hals einer kleinen 2—3″ hohen Flaſche reicht, die durch einen kleinen Heber mit einer zweiten in Verbindung ſteht; die beiden Schenkel des zweiten Hebers reichen auf den Boden der Flaſchen, die letzte füllt man halb mit Waſſer. Die Luft kann durch das Waſſer entweichen und zutreten.

Die Abſonderung der Oele geſchieht einfach dadurch, daß man das im obern Theile der Flaſche angeſammelte Oel mit einem ſilbernen Löffelchen abſchöpft, oder daß man einen baumwollenen Docht in das Oel taucht, und es mittelſt dieſes Dochts, der als Heber dient, in eine Flaſche hinab leitet, die man mit der Mündung an die der Vorlage bindet, während man in dem Maße, als das Oel abläuft, von dem deſtillirten Waſſer zugießt, ſo daß auch die letzten Tropfen Oels von dem Docht eingeſogen werden können; das in demſelben zurückbleibende Oel kann man ausdrücken. Man bedient ſich zu dieſem Zwecke auch wohl einer Spritze, oder auch eines Scheidetrichters. Immer muß man aber vermeiden, daß das Oel nicht in viele Gefäße komme, weil in jedem etwas hängen bleibt und verloren geht Die Abſonderung derjenigen ätheriſchen Oele, welche ſchwerer als Waſſer ſind, daher in demſelben zu Boden ſinken, geſchieht durch den Scheidetrichter, oder man kann auch dem Waſſer eine größere ſpecifiſche Schwere dadurch geben, daß man Kochſalz darin auflöſt, worauf ſich das Oel auf die

Oberfläche erhebt und jetzt abgeſchieden werden kann. Um eine geringe Menge eines im Waſſer zu Boden ſinkenden Oeles aus dem Waſſer heraufzuheben, kann man auch folgendermaßen verfahren: man ſenke eine an den Enden abgeſchliffene, nach Erfodern dünne Barometerröhre, deren oberes Ende mit dem Finger verſchloſſen wird, in das Waſſer auf das Oel; wird die Röhre durch das Aufheben des Fingers oben geöffnet, ſo ſteigt das Oel von unten darin auf. Sogleich wird die Röhre mit dem Finger verſchloſſen und herausgehoben; das darin befindliche Oel wird durch den Druck der äußern Luft in der Röhre gehalten, und kann in jedes beliebige Gefäß durch Aufheben des Fingers von der obern Oeffnung gelaſſen werden.

Die ätheriſchen Oele ſind im Aeußern ſehr verſchieden. Die meiſten ſind gelb, einige farblos, roth oder braun, andere grün, und noch andere, aber nur wenige, blau. Sie beſitzen einen ſtarken, mehr oder weniger angenehmen Geruch, der gleich nach der Deſtillation etwas Unangenehmes hat, das vom Deſtillationsproceſſe herrührt, aber mit der Zeit verſchwindet; im Allgemeinen riechen ſie niemals ganz ſo angenehm wie die friſche Pflanze. Ihr Geſchmack iſt ſcharf, reizend und wärmend, oder, wenn er durch Vermiſchung mit andern Stoffen ſehr geſchwächt iſt, was man aromatiſch nennt. Einige ſind bei großer Schärfe zugleich ſehr bitter, einige wenige ſind milde und ſüß. Sie fühlen ſich nicht ſchlüpfrig an, wie die fetten Oele, ſondern ſie machen die Haut rauh. Die meiſten ſind leichter als Waſſer, einige ſinken darin unter, und ihr ſpec. Gew. fällt zwiſchen 0,847 und 1,096, von welchem das erſtere das ſpec. Gewicht des Citronenöls, und das letztere das des Saſſafrasöls iſt. Ungeachtet ſie flüchtige Oele heißen, haben ſie doch eine geringere Tenſion als Waſſer. Ihr Kochpunkt iſt verſchieden, fällt aber gewöhnlich bei + 160 ° C. Einige brauchen noch höhere Temperatur, und man hat bemerkt, daß Dämpfe von flüchtigen Oelen bisweilen gerötheтes Lackmuspapier bläuen, ohne Ammoniak zu halten. Für ſich deſtillirt werden ſie meiſtens zerſetzt, und zwar ſo, daß ein Theil unverändert mit den gasförmigen Producten von der Zerſtörung des andern übergeht. Wird ein flüchtiges Oel mit Thon oder Sand vermiſcht, ſo wird der größte Theil davon bei der Deſtillation zerſetzt, und leitet man die Dämpfe von Oel durch eine glühende Röhre, ſo erhält man brennbare Gaſe und in der Röhre ſetzt ſich eine poröſe und glänzende Kohle ab. Dagegen deſtilliren ſie mit Waſſer leicht über, weil das beim Kochen ſich bildende Waſſergas unaufhörlich aus dem Deſtillationsgefäße das Gas vom Oele wegführt, indem es durch ſeine beim Kochpunkte der Flüſſigkeit vermehrte Tenſion beſtändig verdunſtet. In freier Luft brennen ſie mit klarer, leuchtender, ſtark rußender Flamme. Die Conſiſtenz der meiſten iſt dünnflüſſig, nur bei wenigen iſt ſie dickflüſſig, beinahe butterartig, einige nehmen eine kryſtalliniſche Form an. Ihr Erſtarrungspunkt iſt daher ſehr ungleich; einige geſtehen bei 0 °, einige bei noch niedrigeren Graden, andere dagegen bleiben bei gewöhnlicher Lufttemperatur erſtarrt. Sie zeigen in dieſer Hinſicht ein ähnliches Verhalten, wie die fetten Oele, und können, wie dieſe (1. Th.

S. 21.), Gemenge von mehreren Oelen von ungleichen Erſtarrungspunkten ſeyn, ſo daß es durch Abkühlung glückt, einige derſelben in ein erſtarrendes, bei gewöhnlicher Temperatur feſtes Oel, und in ein bei niedriger Temperatur flüſſig bleibendes Oel zu trennen. Wir können daher dieſe beiden Oele durch analoge Namen, wie bei den fetten Oelen, von einander unterſcheiden, indem wir mit Berzelius das feſte Oel Stearopten und das flüſſige Elaeopten (von πτηνον flüchtig, στεαρ Talg und ἐλαιον Oel) nennen, wodurch wir den Uebelſtand vermeiden, die feſten flüchtigen Oele, wie es bis jetzt üblich iſt, Campher zu nennen, welche Benennung dann der bekannten ausgezeichneten Subſtanz allein bliebe. Man trennt dieſe beiden Oele nach dem Erkälten durch Auspreſſen in der Kälte zwiſchen Löſchpapier, auf dem das Stearopten zurückbleibt, während man das Elaeopten durch Deſtillation des Papiers mit Waſſer erhält. Aus einigen Oelen ſetzt ſich das Stearopten bei langem Aufbewahren ab; ob es während deſſen auch gebildet werde, iſt nicht mit Gewißheit ausgemacht.

Dem Einfluſſe der Luft ausgeſetzt, verändern ſie die Farbe, werden dunkler und nehmen nach und nach Sauerſtoff auf. Dies fängt mit ihrem erſten Freiwerden aus der Pflanze an, geſchieht anfangs ſtärker und nimmt nachher ab. Das Licht wirkt dabei ſehr bedeutend mit. Es entwickelt ſich dabei aus dem Oele etwas Kohlenſäuregas, das aber bei weitem nicht das Volum des abſorbirten Sauerſtoffs erſetzt; es bildet ſich aber kein Waſſer. Das Oel wird allmälig immer dickflüſſiger, verliert an Geruche und verwandelt ſich in ein zuletzt erhärtetes Harz, bisweilen ſetzen ſich Kryſtalle von Benzoëſäure ab. De Sauſſure fand, daß friſch deſtillirtes Lavendelöl in 4 Wintermonaten bei einer Temperatur unter + 12° C., 52 mal ſein Volum Sauerſtoffgas abſorbirt und ſein doppeltes Volum Kohlenſäuregas gebildet hatte; es hatte ſich aber noch nicht völlig mit Sauerſtoffgas geſättigt. Stearopten aus Anisöl abſorbirte bei einer Temperatur, wobei es geſchmolzen blieb, in 2 Jahren ſein 156faches Volum Sauerſtoffgas, und bildete 26 mal ſein Volum Kohlenſäuregas. Ein Oel, welches ſich ſo zu oxydiren angefangen hat, beſteht aus Harz, aufgelöſt in unverändertem Oele, das ſich durch Deſtillation mit Waſſer abſcheiden läßt. Man muß daher, wenn man die ätheriſchen Oele unverändert erhalten will, ſie in kleinen und vollgefüllten, mit gut eingeſchliffenen Stöpſeln verſehenen Flaſchen im Dunkeln aufbewahren. Werden ſie in großen nur zur Hälfte oder darunter angefüllten Flaſchen, die oft geöffnet werden, aufbewahrt, ſo ſind ſie bald verdorben.

Die ätheriſchen Oele ſind in geringem Grade in Waſſer auflöslich. Das damit geſchüttelte Waſſer nimmt den Geruch und Geſchmack des Oels an. Das mit den Oelen zugleich überdeſtillirende Waſſer iſt eine geſättigte Auflöſung von Oel in Waſſer. Sie löſen ſich auch in Alkohol auf, und zwar um ſo beſſer, je waſſerfreier dieſer iſt. Einige ätheriſche Oele, welche keinen Sauerſtoff enthalten, wie z. B. Terpenthinöl, Citronenöl, ſind in einem waſſerhaltigen Alkohol, der Lavendelöl u. a. in großer Menge auflöſt,

ſehr ſchwer auflöslich. De Sauſſure ſchließt aus ſeinen Verſuchen, daß die flüchtigen Oele in demſelben Verhältniſſe, als ſie Sauerſtoff enthalten, in Alkohol leicht auflöslich ſeyen. Dieſe Auflöſungen der ätheriſchen Oele in Alkohol bilden unſere ſogenannten riechenden Waſſer, wie Eau de Lavande, Eau de Cologne, Eau de Jasmin u. dergl. Dieſe Auflöſungen werden von Waſſer getrübt, welches die flüchtigen Oele ausſcheidet. Sie ſind auch in Aether auflöslich.

Die ätheriſchen Oele löſen im Kochen Schwefel auf, der beim Erkalten der geſättigten Auflöſung in rothen prismatiſchen Kryſtallen anſchießt. Bei fortgeſetztem Kochen mit Schwefel zerſetzt ſich das Oel unter Gasentwickelung, und es entſteht eine ſtinkende, braune, ſchmierige, noch nicht gehörig unterſuchte Maſſe. Eben ſo löſen ſie Phosphor im Kochen auf, und ſetzen beim Erkalten den größten Theil wieder ab. Die Auflöſung leuchtet im Dunkeln (vergl. 1. Th. S. 669.). Gießt man ſie in ein Glasgefäß, welches man gut verſchließt, und ſchüttelt ſie um, ſo daß die innere Fläche des Gefäßes überall damit befeuchtet wird, ſo wird es in dem Augenblicke, wo man es im Dunkeln öffnet, leuchtend.

Chlorgas wird von den ätheriſchen Oelen aufgenommen, die ſich dadurch auf ähnliche Weiſe, wie durch Oxydation in der Luft, verändern; die Verbindung ſcheint aus Chlorwaſſerſtoffſäure und einer harzartigen Subſtanz zu beſtehen. Miſcht man Chlorwaſſer zu einer Auflöſung von ätheriſchem Oele in Waſſer, ſo ſcheidet ſich das Oel in kurzem in Geſtalt eines Harzes ab. Sie verbinden ſich auch mit Jod, welches ſie ſogar beim Schütteln mit einer Auflöſung deſſelben in einer Salzauflöſung aufnehmen. Sie verbinden ſich, oder laſſen ſich vermiſchen mit Schwefelkohlenſtoff, Chlorſchwefel, Chlorphosphor, Chlorkohlenſtoff und Chlorarſenik, ſo wie auch mit der Verbindung von Chlorkohlenoxyd und unterſchwefliger Säure.

Von den ſtärkern Säuren wird die Zuſammenſetzung der ätheriſchen Oele auf verſchiedene Weiſe verändert. Mit Schwefelſäure vereinigen ſie ſich unter Wärmeentwickelung und bilden damit eine braune, dicke Flüſſigkeit, aus der Waſſer eine braune, ſaure Maſſe abſcheidet, die von Alkohol, von Alkali, und in einem gewiſſen Grade auch von mehr hinzugegoſſenem Waſſer aufgelöſt wird. Wird das Gemenge erhitzt, ſo entwickelt ſich unter Verkohlung des Oels ſchweflige Säure. Schwefligſaures Gas wird von den ätheriſchen Oelen ohne ſichtbare Veränderung in Menge abſorbirt. Concentrirte Salpeterſäure, plötzlich mit einem flüchtigen Oele in einem erwärmten Gefäße vermiſcht, zerſetzt das Oel mit ſolcher Heftigkeit, daß die Maſſe oft in Flammen ausbricht. Ein Zuſatz von Schwefelſäure, welche der Salpeterſäure eine Portion Waſſer entzieht und ſie dadurch concentrirt, trägt viel zur Entzündung bei. (Man bewirkt dieſe Entflammung gewöhnlich ſo, daß zu 30 Th. [Gramm] Terpenthinöl, in einer zuvor erwärmten Porcellantaſſe, ein Gemenge von 45 Th. [Gramm] rauchender Salpeterſäure und 15 Th. [Gramm] concentrirter Schwefelſäure gegoſſen wird. Das Gefäß, worin die Säure enthalten iſt, muß man an einem langen Stabe

befeſtigt haben, weil die Maſſe umherſpritzt.). Bei minder heftiger Einwirkung wird das Oel in Harz verwandelt, und durch fortgeſetztes Kochen mit verdünnter Säure entſteht zuletzt Oxalſäure. Stickſtoffoxydgas wird nach Prieſtley's Verſuchen in Menge von flüchtigen Oelen abſorbirt, die ſich dadurch in Harz verwandeln. Chlorwaſſerſtoffſäuregas wird von den ſauerſtoffhaltigen ätheriſchen Oelen in Menge verſchluckt, ohne daß ſie ſich dadurch verdicken, ſie werden aber dunkler von Farbe und rauchend; mehrere derſelben verbinden ſich mit concentrirter liquider Chlorwaſſerſtoffſäure zu einer dicken, braunen, ſauren Maſſe. Fluorkieſelgas wird ebenfalls unter Wärmeentwickelung in Menge abſorbirt, ohne daß das Oel dick wird. Auch Cyanwaſſerſtoffſäure verbindet ſich begierig mit ihnen, ſo daß ſie dieſelbe aus ihrer Verbindung mit Waſſer aufnehmen; ſie werden dadurch ſchwerer als Waſſer, und die Cyanwaſſerſtoffſäure erhält ſich, nach v. Ittner's Erfahrung, in dieſer Verbindung, ohne zerſetzt zu werden.

Die ätheriſchen Oele verbinden ſich mit mehreren Pflanzenſäuren, wie mit Eſſigſäure, Oxalſäure, Bernſteinſäure, mit den fetten Säuren, ſowie mit Campherſäure und Korkſäure. Mit den Salzbaſen ſcheinen ſie ſich nicht zu verbinden, und wo dieſes geſchieht, nicht immer in ihrer Miſchung verändert zu werden (ſiehe weiter unten bei Oleum Caryophyllorum), wogegen doch auch andere Verbindungen bekannt ſind, in denen die Miſchung der angewandten ätheriſchen Oele verändert iſt, und aus denen ſie durch Säuren in mehr oder weniger harzartiger Form abgeſchieden werden (weiter unten bei Oleum Terebinthinae rectificatum in der Starkey'ſchen Seife). Ammoniakgas wird von den flüchtigen Oelen bis zum 6—8fachen ihres Volums eingeſogen; Lavendelöl nimmt ſein 47faches Volum davon auf. Metalloxyde, welche ihren Sauerſtoff leicht fahren laſſen, z. B. Kupferoxyd, Mennige u. a. werden durch Kochen mit flüchtigen Oelen zerſetzt, indem ſich dieſe mit dem Sauerſtoffe verbinden und ſich in Harze verwandeln. Von den vegetabiliſchen Salzbaſen löſen ſie auf: Cinchonin, Chinin, Morphin, Narkotin, Strychnin, Brucin, Veratrin und Delphinin.

Auf Salze haben die ätheriſchen Oele wenig Wirkung. Einige leicht desoxydirbare Mittelſalze verwandeln dieſelben in Harze, z. B. ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, Zinnchlorid und Antimonchlorid. Die Einwirkung zwiſchen letzterem und den Oelen iſt bisweilen ſehr heftig, und es wird dabei nicht ſelten Metall reducirt. Queckſilberchlorid wird von ätheriſchen Oelen aufgelöſt, die davon ſo ſchwer werden, daß ſie in einer geſättigten Auflöſung dieſes Salzes unterſinken, und dabei verdicken ſie ſich zugleich. Waſſer zieht daraus das Queckſilberſalz aus, und hinterläßt das Oel ſo dünn, wie zuvor. Mitunter bildet ſich auch dabei eine kleine Menge Queckſilberchlorür.

Mit Zucker gerieben laſſen ſich die flüchtigen Oele beſſer mit Waſſer vermiſchen. Sie ſelbſt löſen alle fetten Oele, Harze und thieriſches Fett auf.

Zu Gaſen verhalten ſie ſich wie Flüſſigkeiten im Allgemeinen, und können von gewiſſen Gaſen bedeutende Mengen einſaugen, die ſie beim Kochen oder unter der Luftpumpe wieder entweichen laſſen. Nach de Sauſſure's

mit Terpenthinöl angeſtellten Verſuchen abſorbirt dieſes Oel 0,16 bis 0,2 ſeines Volums Kohlenoxydgas, 1,7 bis 1,9 Volum Kohlenſäuregas, 2,1 bis 2,6 Volum ölbildendes Gas, 2,5 bis 2,7 Volum Stickſtoffoxydulgas und nach Gay-Luſſac's Verſuchen das 5fache Volum Cyangas.

Die Zuſammenſetzung der ätheriſchen Oele ſuchte man in den früheren Zeiten durch wiederholte Deſtillationen deſſelben ſowohl für ſich, als über Kreide, gebrannten Kalk und thonerdige Körper aufzuklären. Homberg hat zuerſt ſolche Verſuche mit Genauigkeit angeſtellt, und das merkwürdige Reſultat dieſer Verſuche war, daß eine große Menge Waſſer erhalten wurde; aus 16 Unzen erhielt er durch ein 16maliges Abziehen über an der Luft von ſelbſt gelöſchten und wieder ſcharf getrockneten Kalk 15½ Unze Waſſer. Dieſe Verſuche wurden von Wilh. Bernh. Trommsdorff nicht bloß wiederholt, ſondern auch mannigfaltig abgeändert. Jedoch erſt in den neuern Zeiten hat man eine wirkliche Zerlegung der ätheriſchen Oele in ihre letzten Beſtandtheile verſchiedentlich ausgeführt, und dies iſt mit vorzüglicher Genauigkeit von de Sauſſure (Schweigg. J. XXIX. S. 165.) geſchehen. Nach dieſen Analyſen zerfallen die ätheriſchen Oele hinſichtlich ihrer Zuſammenſetzung in zwei Claſſen: a) ſolche, welche aus Kohlenſtoff und Waſſerſtoff beſtehen, und b) ſolche, welche zugleich Sauerſtoff enthalten.

a) Nicht ſauerſtoffhaltige ätheriſche Oele.

	Kohlenſtoff.	Waſſerſtoff.	Stickſtoff.	Analyſirt von:
Terpenthinöl	87,6	12,3	—	Houtton-Labillardiere.
Daſſelbe	87,788	11,646	0,566	de Sauſſure.
Stearopten v. Roſenöl	86,743	14,889	—	—
Citronenöl	86,899	12,326	0,775	—

b) Sauerſtoffhaltige ätheriſche Oele.

	Kohlenſt.	Waſſerſt.	Sauerſt.	Stickſt.	Analyſirt von
Lavendelöl	75,50	11,07	13,07	0,36	De Sauſſure.
Aniſöl	76,49	9,35	13,82	0,84	—
Stearopten deſſelben	83,47	7,53	8,54	0,46	—
Roſenöl	82,05	13,12	3,95	0,88	—
Rosmarinöl	82,21	9,42	7,73	0,64	—
Pfeffermünzöl	75,1	13,4	11,5	—	Göbel.
Oel von Laur. Cinnam.	78,1	10,9	11,0	—	—
— — Laur. Cassia	76,7	9,7	13,6	—	—
Fenchelöl	75,4	10,0	14,6	—	—
Campher	74,38	10,67	14,61	0,34	De Sauſſure.
Derſelbe	74,67	11,24	14,09	—	Göbel.

Was den kleinen Stickſtoffgehalt betrifft, welchen de Sauſſure gewöhnlich bei ſeinen Analyſen der meiſten organiſchen Materien fand, ſo muß man es vor der Hand dahin geſtellt ſeyn laſſen, ob er als weſentlicher Beſtandtheil dieſer Körper zu betrachten ſey oder nicht. Aus dieſen Analyſen

ein Reſultat zur Beſtimmung der relativen Anzahl von einfachen Atomen zu ziehen, iſt um ſo viel weniger möglich, als die meiſten dieſer Oele Gemenge von mehreren, von ungefähr gleicher Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit, ſeyn können, wie wir es beim Citronen- und Terpenthinöle wahrſcheinlich finden werden.

Die ätheriſchen Oele werden häufig in der Heilkunſt als ſtark reizende Mittel angewandt, ſie müſſen alſo in möglichſt reinem Zuſtande unverfälſcht vorhanden ſeyn, worauf man alſo beſonders zu ſehen hat. Die gewöhnlicheren der vorkommenden Verfälſchungen ſind folgende:

a) Fette Oele, Harz, Copaivabalſam, aufgelöſt in dem ätheriſchen Oele. Dies entdeckt man, wenn ein Tropfen des Oels auf Papier gebracht und bei gelinder Wärme eingetrocknet wird. Das reine ätheriſche Oel verdampft ohne Rückſtand, aber das auf jene Weiſe verfälſchte hinterläßt einen durchſcheinenden Fleck, der ſich jedoch auch bei einem urſprünglich unverfälſchten Oele zeigen kann, wenn in demſelben durch Aufnahme von Sauerſtoff Harz gebildet worden. Iſt die Verfälſchung mit fettem Oele geſchehen, ſo bleibt dieſes unaufgelöſt, wenn das Oel mit 3 Volum Alkohol von 0,840 umgeſchüttelt wird. Auch ein Theil von Copaivabalſam bleibt auf dieſe Art unaufgelöſt und läßt ſich ſo entdecken. Das Harz, es mag nun durch allmäliges Verderben des Oels entſtanden, oder abſichtlich zugeſetzt worden ſeyn, ſcheidet man durch Deſtillation mit Waſſer ab. Iſt das zu prüfende Oel ſpecifiſch ſchwerer als das Waſſer, ſo iſt auch die bloße Zumiſchung von Waſſer hinreichend, die Verfälſchung zu entdecken, da alsdann das ätheriſche Oel ſich auf dem Boden, das fette Oel auf der Oberfläche ſammeln wird.

b) Das Oel wird mit etwas Spiritus vermiſcht. Dies erkennt man durch Schütteln mit Waſſer in einem graduirten Glaſe. Die Flüſſigkeit wird milchig, und das Oel nimmt, wenn es ſich endlich getrennt hat, ein geringeres und das Waſſer ein größeres Volum ein, als zuvor.

c) Theure Oele werden mit wohlfeilen vermiſcht. Dies läßt ſich nur ſchwierig anders, als durch den Geruch und Geſchmack entdecken. Man tropft das Oel auf ein Tuch, ſchwingt es eine Weile in der Luft und riecht inzwiſchen daran. Es glückt dabei, aus gemengten Oelen den Geruch des einen im Anfange, und den des andern zu Ende der Verdunſtung zu erkennen. Auf dieſe Art läßt ſich der Geruch des Terpenthinöls ſehr deutlich unterſcheiden. Dieſes entdeckt man außerdem beim Schütteln mit dem 3 oder 4fachen Volum des Oels Weingeiſt von 0,840, wovon das meiſte Terpenthinöl unaufgelöſt bleibt. Auch nehmen ſolche mit Terpenthinöl verfälſchte Oele, bei nicht ſorgfältiger Aufbewahrung nach einiger Zeit einen widrigen Terpenthingeruch an und verdicken ſich. Iſt ein ätheriſches Oel, welches ſchwerer als Waſſer iſt, mit einem leichtern verfälſcht, und wird es lange mit Waſſer geſchüttelt, und dann in Ruhe gelaſſen, ſo ſchwimmt das leichtere oben auf, und das ſchwerere ſinkt zu Boden. Aber bisweilen iſt es der Fall, daß man auf dieſe Weiſe aus einem unverfälſchten Oele

kleine Mengen eines Oeles abſcheiden kann, welches ſchwerer oder leichter als das Ganze iſt.

Das Wermuthöl, Oleum Absinthii, iſt, aus der friſchen Pflanze deſtillirt, nach Friedr. Hoffmann geſättigt grün, das aus der trocknen und aufbewahrten Pflanze braungelb, welche Veränderung wohl dem Sauerſtoffe der Luft zuzuſchreiben iſt. Einer Erfahrung von Bucholz zufolge war ein anfangs ganz grünes Wermuthöl nach 40 Jahren ganz dunkelbraun, undurchſichtig und etwas zähe geworden. Es hat einen ſehr kräftigen Wermuthsgeruch, der etwas widrig iſt, und einen unangenehm bitterlich ſcharfen Geſchmack; doch iſt es bei weitem nicht ſo bitter wie das Kraut.

Das ätheriſche Bittermandelöl, Oleum Amygdalarum amararum aethereum, iſt goldgelb, ſchwerer als Waſſer, hat einen durchdringenden, aber angenehmen Bittermandelgeruch, und einen bittern brennenden Geſchmack. Der erwähnte Geruch rührt von Blauſäure her. Robiquet (Trommsd, N. J. VII. 1. S. 217, und Berl. Jahrb. XXIV. 2. S. 140.) hat daraus, daß man bekanntlich durch kaltes Auspreſſen der bittern Mandeln ein fettes Oel gewinnt, welches von Blauſäure ganz frei iſt (daher man denn auch von den der Deſtillation zu unterwerfenden bittern Mandeln vorher das fette Oel kalt abpreſſen, und den Rückſtand mit Waſſer angerührt in die Deſtillirblaſe geben kann), die Schlußfolge gezogen, daß das blauſäurehaltende ätheriſche Oel noch nicht als ſolches in den bittern Mandeln vorhanden ſey, ſondern erſt durch Anwendung der Wärme, oder auch bei Anwendung chemiſcher Mittel, welche die Blauſäure anzeigen, darin aus dem von ihm angenommenen ſtickſtoffhaltigen Princip des Oels die Blauſäure gebildet werde. Wenn man jedoch den Rückſtand von den kalt gepreßten Mandeln mit Alkohol kalt einige Tage hindurch macerirt, ſo erhält man nach Schrader (Berl. Jahrb. XXVII. 2. S. 43.) eine wenig gefärbte Flüſſigkeit von Bittermandelgeruch, welche Berlinerblau giebt. Die Blauſäure iſt alſo an das ätheriſche Oel gebunden, und zwar mit ſo großer Verwandtſchaft, daß ſie nicht durch Waſſer dem Oele entzogen werden kann, auch die Auflöſung des Oels in Alkohol mit Eiſenſalzen kein Berlinerblau giebt. Behandelt man aber das Oel mit kauſtiſchem Alkali oder Barytwaſſer, ſo zieht die Salzbaſe die Blauſäure aus, und das Oel wird frei, und hat nun ſeine Giftigkeit verloren. Ungeachtet der großen Neigung der Blauſäure, ſich zu zerſetzen, erhält ſie ſich doch in dieſem Oele ſehr gut; man hat zwar gefunden, daß ihre Menge mit der Zeit abnimmt, iſt aber das Oel vor dem Zutritte der Luft wohl verwahrt, ſo kann es, ohne bemerkenswerthen Verluſt an Blauſäure, mehrere Jahre lang aufbewahrt werden. Robiquet fand, daß das Bittermandelöl eigentlich aus einem Gemenge von zweien beſteht, von denen das eine flüchtiger iſt, Blauſäure hält und giftig iſt; das andere weniger flüchtige iſt nicht giftig. In der Luft abſorbirt das Bittermandelöl Sauerſtoff, und es ſchießen nach Verſuchen von Griſchow und Bemerkungen von Gieſe (Berl. Jahrb. XXIII.

S. 155 und 317.) darin eine Menge von Kryſtallen an, welche nach Stange's Verſuchen Benzoëſäure ſind. Schrader (Berl. Jahrb. XXII. S. 114.) erhielt aus 100 Th. friſchem Bittermandelöl in Weingeiſte aufgelöſt und mit einer ſpirituöſen Auflöſung von Kalihydrat vermiſcht, woraus hernach das Oel durch Waſſer ausgefällt wurde, eine Quantität Cyankalium, die 22½ Th. Berlinerblau bildete. Aus einem 3 Jahr alten Oele erhielt er 17,6 Th. Berlinerblau. Das ausgeſchiedene Oel hat noch in bedeutenderem Grade ſeinen eigenthümlichen Geruch und Geſchmack, giebt aber keine Blauſäure mehr, und iſt nach Verſuchen von Vogel noch giftig. In andern Verſuchen von Hertwig (Berl. Jahrb. XXVII. 2. S. 63.) und auch von Stange, welcher das Bittermandelöl mit Barytwaſſer ſchüttelte und dann deſtillirte, hat es ſich ohne Wirkung gezeigt, oder vielmehr nur ſolche Wirkungen hervorgebracht, die einem ätheriſchen Oele zuzuſchreiben ſind und auch wirklich von rectificirtem Kienöle bei Thieren hervorgebracht wurden. Der Geruch iſt alſo einem ganz geringen Rückhalte von Blauſäure, welcher durch chemiſche Mittel nicht entzogen werden kann, zuzuſchreiben. Auch das Bittermandelwaſſer, welchem die Blauſäure entzogen worden, zeigte ſich eben ſo unwirkſam. Nach Stange (Buchn. Repert. XIV. und XVI. 1.) hatte das von Blauſäure befreite Bittermandelöl in einem flachen Gefäße ſich nach wenigen Minuten in Benzoëſäure umgewandelt, ſo, daß die Blauſäure an dieſer Umwandlung keinen Antheil hat, ihr vielmehr hinderlich iſt. — In ſauerſtoffgasfreiem Waſſer iſt das Bittermandelöl in ſehr geringem Grade auflöslich, dem es ſeinen Geruch und Geſchmack ertheilt. Das Waſſer, welches bei der Deſtillation des Oels übergeht, ſchlägt beim Vermiſchen mit ſalpeterſaurem Silberoxyd Cyanſilber nieder, und bildet mit Queckſilberoxyd Cyanqueckſilber. Wird das Oel, von wenigem Waſſer bedeckt, aufbewahrt, ſo wird es dick und undurchſichtig; wird es aber unter einer größern Menge Waſſers aufbewahrt, ſo löſt es ſich auf, und zerſetzt ſich allmälig unter Zurücklaſſung von braunen Flecken, wahrſcheinlich einer ſtickſtoffhaltigen Kohle.

Ganz ähnliche ätheriſche Oele werden aus den Blättern des Kirſchlorbeers, der Rinde der Vogelkirſche u. ſ. w., überhaupt aus der natürlichen Ordnung der Drupaceen, deren Vegetationskraft die Blauſäure in Blättern, Blüthen und Früchten entwickelt, durch Deſtillation gewonnen, welche ſämmtlich, ſowie das Bittermandelöl, höchſt gefährliche Gifte ſind.

Das Dillöl, Oleum Anethi, von Anethum graveolens, iſt blaßgelb, riecht durchdringend nach Dill, ſchmeckt ſüßlich und brennend. Sein ſpec. Gew. iſt 0,881. Es iſt in 1500 Th. Waſſers auflöslich und wird von Alkohol und Aether ſehr leicht aufgenommen.

Anisöl, Oleum Anisi (1. Th. S. 78.). Es iſt weißgelblich, hat einen ſtarken Anisgeruch und ſchmeckt angenehm ſüß und hintennach aromatiſch. Es geſteht nach und nach bei + 10 ° C. gänzlich zu einer ſpießigen Maſſe, wird aber nicht eher als bei + 17 ° wieder flüſſig. Sein ſpec. Gew. iſt bei + 25 ° = 0,9857, und ſeine Tenſion bei + 15,° 5 trägt

eine Queckſilberſäule von $1\frac{1}{2}$ Millimeter Höhe. Es läßt ſich mit Alkohol von 0,806 in allen Verhältniſſen vermiſchen, aber Alkohol von 0,840 löſt bei + 25° nur 0,42 ſeines Gewichts davon auf. Durch Verharzung in der Luft verliert es ſeine Neigung zu geſtehen; und iſt auch in Weingeiſte viel leichter löslich, als zuvor. Auch der Sonne ausgeſetzt ſcheint es ſeine Erſtarrungsfähigkeit bei + 10° C. zu verlieren. Es beſteht aus zwei Oelen, einem bei gewöhnlicher Temperatur feſten und einem flüſſigen. Das erſtere, Stearopten vom Anisöle, wird durch Auspreſſen bei 0° zwiſchen Löſchpapier erhalten, und beträgt ungefähr $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Oels. Es bildet eine weiße kryſtalliniſche Maſſe, die ſich zu einem trocknen Pulver zerreiben läßt, die Härte von Zucker hat, erſt bei + 20° C. ſchmilzt, im kryſtalliſirten Zuſtande ſchwerer als Waſſer iſt, bei + 12° = 1,014, aber bei + 25° = 0,9849, bei + 50° = 0,9669, und bei + 94° = 0,9256 ſpec. Gew. hat, verglichen mit dem des Waſſers + 12°. Es iſt weniger flüchtig als das Elaeopten, und ſeine Tenſion entſpricht einer Queckſilberſäule von 1 Millimeter. Es iſt auch ſchwerer in Alkohol auflöslich, und braucht bei + 10° 4 Th. Alkohol von 0,806, wiewohl es bei + 15° in $\frac{6}{10}$ ſeines Gewichts von demſelben Alkohol aufgelöſt wird. So lange es ſeine Kryſtallform behält, verändert es ſich nicht in der Luft; im geſchmolzenen Zuſtande unterliegt es derſelben Veränderung wie die andern Oele. Das verharzte Oel kryſtalliſirt nicht mehr. Das flüſſige Oel, das Elaeopten, iſt nicht weiter unterſucht. Die Beſtandtheile des Anisöls ſind oben, die vorkommenden Verfälſchungen deſſelben im 1. Th. S. 78 angegeben.

Pomeranzenſchalenöl, **Oleum Aurantiorum Corticum.** (1. Th. S. 128.)

Kalmusöl, **Oleum Calami.** Es iſt röthlichgelb, riecht ſtark nach Kalmus und hat einen durchdringend gewürzhaft bitterlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 0,899. Es wird mit der Zeit roth und dicklich.

Nelkenöl, **Oleum Caryophyllorum.** Es iſt im friſchen Zuſtande dünnflüſſig, hell, ſchwach gelblich, nimmt aber mit der Zeit eine dunklere, mehr oder weniger braune Farbe an. Es hat einen ſtarken Geruch nach Gewürznelken und einen brennenden Geſchmack. Spec. Gew. = 1,034; ſinkt alſo im Waſſer zu Boden. Es iſt eins der am wenigſten flüchtigen Oele und ſchwer überzubeſtilliren. Mit der Zeit ſetzt es ein kryſtalliniſches Stearopten ab, wahrſcheinlich mit dem Caryophyllin (1. Th. S. 206.) von gleicher Beſchaffenheit Ueber das Verhalten des Nelkenöls vorzüglich gegen die Alkalien und andern Salzbaſen ſind von Karls und vorzüglich von Bonaſtre (Poggendorff's Annalen 1827. 8. S. 609 und 611.) mehrere Verſuche angeſtellt worden. Das rectificirte Gewürznelkenöl hat nach Bonaſtre folgende Eigenſchaften. Es iſt durchſichtig und farblos, ſchmeckt ſcharf und brennend, bleibt bei — 18 bis 20° C. flüſſig, löſt ſich wenig in Waſſer, aber ſehr ſtark in Alkohol, Aether, concentrirter Eſſigſäure und in fetten Oelen auf, ſiedet und verfliegt über + 100° C., wirkt weder

auf Lackmus= noch auf Kurkumepapier, und hat ein ſpec. Gew. von 1,055 und 1,061 (die erſtere Zahl gilt für unrectificirtes, die zweite für rectificirtes Oel; bei der Rectification verliert das Oel immer einen Theil, der leichter iſt als Waſſer.). Schon von kalter Salpeterſäure wird es zerſetzt, von heißer in Oxalſäure verwandelt. Durch Chlor wird es verdickt und grün gefärbt, aber nicht in Kryſtalle umgewandelt.

Mit Natron geſteht das Oel und wird undurchſichtig, mit Kali giebt es eine in ſchönen Schuppen kryſtalliſirende Verbindung. Aetzammoniak macht es körnig und etwas dunkel. Aehnlich verhalten ſich Baryt, Strontian, Kalk, Magneſia, Bleioxyd. Bonaſtre folgert aus ſeinen Verſuchen, daß das Gewürznelkenöl mit den Salzbaſen eigenthümliche Verbindungen eingehe, bei denen aber das Oel keine Zerſetzung zu erleiden ſcheint. Die Bleiverbindung, dadurch erhalten, daß die Kaliverbindung mit eſſigſaurem Bleioxyd verſetzt wurde, wodurch ein gelblicher, reichlicher Niederſchlag entſtand, der durch längeres Sieden conſiſtent und an der Luft zähe wurde, war nach der Austrocknung hart und zerbrechlich. Er wurde gepulvert mit Waſſer angerührt, und mit verdünnter Schwefelſäure vermiſcht. Ein Theil des Oels ſchied ſich dadurch ab, ein anderer blieb mit dem Bleioxyde vereinigt. Als das Ganze darauf der Deſtillation unterworfen wurde, ging eine milchige Flüſſigkeit über, in der ſich in weißen Tropfen das Oel zu Boden ſetzte, das alle Eigenſchaften des rectificirten Nelkenöls beſaß. Das Nelkenöl vereinigt ſich alſo, ſchließt Bonaſtre, wie die in kaltem Alkohol auflöslichen Harze unzerſetzt mit den Alkalien.

Die vorkommenden Verfälſchungen des Nelkenöls ſind im 1. Th. S. 207 angegeben worden.

Das einfache Kamillenöl, Oleum Chamomillae simplex, hat eine dickflüſſige Conſiſtenz, iſt dunkelblau, undurchſichtig. Durch Einfluß der Luft geht die blaue Farbe in eine braune über, und das Oel wird ſchmierig. Krieger (Trommsd. J. XII. 1. S. 196.) will bemerkt haben, daß das Kamillenöl weiß übergegangen ſey, und ſich erſt beim Zutritte der Luft blau gefärbt habe. Sind nicht die reinen Blumen, ſondern auch beigemiſchtes Kraut der Deſtillation unterworfen worden, ſo nimmt das Oel eine grünliche Färbung an. Das Oel riecht wie Kamillen, und ſchmeckt kamillenartig, aromatiſch, bitterlich. Es löſt ſich in Weingeiſt von 75° vollkommen auf und ertheilt dem 40fachen Volum deſſelben noch eine ſehr geſättigt blaue Farbe. Salpeterſäure löſt das Oel mit brauner Farbe auf, und Waſſer ſchlägt daraus ein nach Moſchus riechendes Harz nieder. Zuerſt mit Schwefelſäure und mit Waſſer vermiſcht ſoll es ſich, nach Haſſe, mit Exploſion entzünden.

Aehnliche blaue Oele erhält man aus den römiſchen Kamillen, Anthemis nobilis, von den Blüthen der Arnica montana, ſowie von den Schafgarbenblüthen, Achillea Millefolium; letztere muß aber auf fettem Boden gewachſen ſeyn, weil ſonſt das Oel grün iſt.

Mutterkümmelöl, Oleum Cumini, iſt blaßgelb, dünnflüſſig, von

ſtarkem Geruche und einem gewürzhaften brennenden Geſchmacke. Spec. Gew. = 0,975.

Fenchelöl, Oleum Foeniculi. Es iſt farblos oder gelblich, ſchmeckt und riecht nach Fenchel, und hat 0,997 ſpec. Gew. Es geſteht unter + 10° C. zu einer kryſtalliniſchen Maſſe, die ſich durch Auspreſſen zwiſchen Löſchpapier zerlegen läßt in ein Stearopten, welches ſchwerer als Waſſer iſt, breite, der Boraxſäure ähnliche Kryſtallblätter bildet, bedeutend weniger flüchtig und weniger in Waſſer auflöslich iſt, als das Elaeopten, welches auf dem Waſſer ſchwimmt, ſich darin in bedeutender Menge auflöſt, und welches zu Anfange der Deſtillation des ganzen Oels mit Waſſer in einem größern Verhältniß als das Stearopten übergeht. In der Auflöſung des Fenchelöls in Waſſer, im Fenchelwaſſer, bleibt daher das Elaeopten gelöſt, während das Stearopten in der Kälte herauskryſtalliſirt. In Weingeiſte iſt das Fenchelöl leicht löslich, auf den Zuſatz von Waſſer wird das Ganze milchig, klärt ſich aber bald auf, und es ſammelt ſich am Boden ein hellgelbes dickes Oel, das Stearopten, welches abgeſondert kryſtalliſirt. Mit concentrirter Salpeterſäure praſſelt das Stearopten ſtark auf, und Waſſer ſcheidet daraus ein weiches, orangefarbenes, angenehm und ſchwach fenchelartig riechendes Harz ab.

Wachholderbeerenöl, Oleum Baccarum Juniperi. Das Oel liegt in den Beeren in kleinen Behältern, die geöffnet werden müſſen, wenn das Oel ſoll verdampfen können; die Beeren müſſen daher gut zerquetſcht der Deſtillation unterworfen werden. Das Oel iſt waſſerklar oder bisweilen grüngelb. Es riecht nach Wachholder und hat einen balſamiſch bitterlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 0,911. Von Waſſer wird es in geringer Menge, und auch von Alkohol nur ſchwer aufgelöſt. Es kommt im Handel mit Terpenthinöl, welches man bei der Deſtillation in die Blaſe gethan hatte, verfälſcht vor. Die Verfälſchung wird durch das ſpec. Gew. entdeckt, indem daſſelbe dann bedeutend geringer ausfällt. In der Medicin wird das Wachholderbeerenöl für ein gutes urintreibendes Mittel gehalten; auch ertheilt es, wie das Terpenthinöl, dem Urine einen Veilchengeruch. Dem Branntwein in geringer Menge beigemiſcht, bildet es den ſogenannten Genievre oder Gin der Engländer. Auch aus dem Wachholderholze wird durch Deſtillation ein ätheriſches Oel gewonnen, welches aber einen verſchiedenen, weniger angenehmen Geruch hat.

Majoranöl, Oleum Majoranae, grünlichgelb, auch citronengelb, dünnflüſſig, durch das Alter bräunlich und zähe werdend, von ſtarkem Majorangeruche und einem erwärmenden, ſcharfen, etwas bitterlichen Geſchmacke. Nach langem Aufbewahren ſetzt ſich aus demſelben bisweilen eine kryſtalliniſche Subſtanz ab, die nach Hagen's Verſuchen Benzoëſäure iſt.

Meliſſenöl, Oleum Melissae, von einem lieblichen Citronengeruche und weißer Farbe, die aber mit der Zeit gelblich, auch wohl gelbröthlich wird. Jeder Tropfen Salpeterſäure, in dieſes Oel getröpfelt, bringt einen

ſchwarzen Niederſchlag hervor, und nach dem Auswaſchen bleibt ein dunkelbraunes Harz zurück.

Krauſemünzöl, Oleum Menthae crispae, von grüngelber oder blaßgelber Farbe, mit der Zeit dunkler gelb und rothgelb werdend. Es zeigt den Geruch der Pflanze, ſchmeckt bitterlich gewürzhaft, brennend, und bringt hintennach eine kühlende Empfindung, jedoch weniger als das Pfeffermünzöl, im Munde hervor. Spec. Gew. = 0,975. Einem höhern Kältegrade ausgeſetzt, geſteht es beim Schütteln.

Peterſilienöl, Oleum Petroselini. Die Abſonderung des Oeles von dem mitüberdeſtillirten Waſſer muß nicht gleich nach beendigter Deſtillation vorgenommen werden, weil man dann weniger erhält, ſondern man muß das Waſſer an einen kalten Ort hinſtellen, wo es die milchige Beſchaffenheit verliert und durch Ausſcheidung des Oels ſich ganz aufhellt. Es iſt ein hellgelbes, im höchſten Grade nach Peterſilie riechendes Oel. Es beſteht aus zwei durch Schütteln mit Waſſer trennbaren Oelen. Sein Elaeopten ſchwimmt obenauf und iſt dünnflüſſig, ſein Stearopten ſinkt zu Boden, iſt butterartig und in der Kälte kryſtalliſirbar. Aus der geſättigten Auflöſung des Peterſilienöls, dem Peterſilienwaſſer, ſchießt bei längerem Aufbewahren an einem kühlen Orte das Stearopten in langen weißen Nadeln an, die man Peterſiliencampher genannt hat. In dieſem Zuſtande ſchmilzt es erſt bei + 30° C.

Rautenöl, Oleum Rutae, blaßgelb, etwas dickflüſſig, von Rautengeruche und bitterlich ſcharfem Geſchmacke.

Sadebaumöl, Oleum Sabinae. Es iſt waſſerklar oder weißlichgelb, dünnflüſſig, von durchdringendem Geruche nach Sadebaum, und einem widerlich bitterſcharfen Geſchmacke. Man erhält aus dieſer Pflanze mehr Oel, als aus irgend einer andern.

Baldrianöl, Oleum Valerianae. Ein blaßgelbes oder gelbgrünliches dünnflüſſiges Oel, mit der Zeit bräunlich und dickflüſſig werdend; es riecht ſtark nach Baldrian, und hat einen bitter gewürzhaft campherartigen Geſchmack. Es färbt ſich nach Bonaſtre mit Salpeterſäure blau, und giebt dann Kleeſäure. Spec. Gew. = 0,934 bei 20° R.

Oleum Absinthii coctum. Gekochtes Wermuthöl.

(Oleum Absinthii infusum.)

Nimm: Wermuthkraut ein halbes Pfund,
Baumöl vier Pfund.

Macerire einige Stunden hindurch, darauf koche bei gelinder Hitze, bis ein klein wenig von dem Kraute, auf glühende Kohlen geworfen, ohne Praſſeln verbrennt. Hernach preſſe das Oel aus, colire und bewahre es gut auf.

Es ſey klar, von gelbgrüner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Oleum Chamomillae coctum. Gekochtes Kamillenöl, von gelbgrüner Farbe.

— **Hyoscyami coctum.** Gekochtes Bilſenkrautöl, von grüner Farbe.

* — **Hyperici coctum.** Gekochtes Johanniskrautöl, (aus den blühenden Spitzen) von gelblichrother Farbe.

Nach der bisherigen Pharmakopöe wurden dieſe Oele durch Digeſtion bereitet, und hießen daher Olea infusa, jetzt werden ſie wieder, wie früher, durch Kochen bereitet, welches ſo lange fortgeſetzt werden muß, bis die Feuchtigkeit aus dem Kraute verdampft iſt, und dieſes daher auf glühenden Kohlen ohne Praſſeln verbrennt. Das Kochen muß aber nur gelind geſchehen, damit die riechenden Theile der Pflanzen nicht verflüchtigt werden, und dieſe fetten Oele noch den Geruch und Geſchmack der Pflanze erkennen laſſen, aus der ſie bereitet worden. Bei dem Johanniskrautöle wird die rothe Farbe durch einen Zuſatz von Alkannawurzel gegen das Ende des Kochens erhöht.

Oleum Amygdalarum. Mandelöl.

Aus zerſtoßenen friſchen **ſüßen Mandeln**, die in einen härenen oder hanfenen Sack eingeſchloſſen ſind, werde mit Hülfe der Preſſe, bei in heißem Waſſer warm gemachten Platten, das Oel ausgepreßt, welches, nachdem die Unreinigkeiten ſich abgeſetzt haben, in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden muß.

Es ſey von gelber Farbe, faſt geruchlos und werde in der Kälte nicht dick.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Lini rec. paratum. Friſch bereitetes Leinöl, von blaßgelber Farbe.

— **Nucum Juglandis.** Wallnußöl, (aus den Kernen), gut aufzubewahren, von gelber Farbe, geruchlos, und

— **Papaveris rec. paratum.** Friſch bereitetes Mohnöl, von gelber Farbe, faſt ohne Geruch.

Zur Bereitung der kalt bereiteten ausgepreßten Oele müſſen die nicht warm gemachten Platten der Preſſe angewendet werden.

Die fetten Oele kommen im Pflanzenreiche vorzüglich in den Saamen vor, und ſind dann in den Saamenlappen enthalten, fehlen aber in der Subſtanz der **Plumula** und **Radicula**. In den Oliven iſt das fette Oel ſowohl in dem Kerne als in der fleiſchigen Saamenhülle enthalten. Eine einzige Wurzel, nämlich von **Cyperus esculentus**, enthält fettes Oel. Die wachsähnlichen Pflanzenfette finden ſich aber auch in mehreren andern Theilen von Pflanzen, z. B. im Safte, in dem ſie mit Pflanzeneiweiß grünes Satzmehl bilden, im Saamenſtaube, und oft bilden ſie einen Ueberzug auf Blättern und Früchten.

Die fetten Oele werden gewöhnlich durch Auspreſſen der zerquetſchten Saamen erhalten, indem man dieſe in einen Sack von ſtarkem Leinen bringt und zwiſchen Metallplatten mittelſt einer Schraubenpreſſe preßt. Ein großer Theil der Saamen giebt bei gewöhnlicher Temperatur Oel, und dieſes iſt das reinſte und beſte. Um aber die ganze Menge davon zu bekommen, muß das Auspreſſen bei einer höheren Temperatur geſchehen. Zu dieſem Endzwecke wird die Saamenmaſſe, ſo ſtark ſie es vertragen kann, vorſichtig erhitzt, und zwiſchen den vorhin erwärmten Platten ausgepreßt. Durch dieſes Verfahren erlangt das Oel eine größere Flüſſigkeit, es gerinnt dadurch das Eiweiß in den emulſionbildenden Saamen, welches ſich dadurch beſſer vom Oele trennt, und es trocknet dadurch in ſchleimigen Saamen der Schleim aus; es hat aber dagegen das Unvortheilhafte, nicht ſelten die Beſchaffenheit des Oels zu verändern, theils dadurch, daß die Saamen gelind angebrannt werden, theils dadurch, daß das heiße Oel aus den Saamen Stoffe aufnimmt, welche nicht in das kalt gepreßte übergehen, und wodurch das Oel viel eher ranzig wird und verdirbt. Das Gerinnen des Pflanzeneiweißes und das größere Flüſſigwerden des Oeles wird ſchon bei + 100 ° C. erreicht; man ſchreibt deshalb vor, die zerſtoßene Saamenmaſſe im Dampfbade und die Platten in kochendem Waſſer zu erhitzen, und dann, wenn die Maſſe durch und durch + 100 ° erlangt hat, ſie ſchnell unter die Preſſe zu bringen, und das Oel anszudrücken. — Bisweilen ſcheidet man fettes Oel auch durch Kochen in Waſſer aus, wobei ſich das Oel auf dem Waſſer anſammelt.

Die Menge von Oel iſt bei den verſchiedenen Saamen, und vielleicht auch bei derſelben Art, je nach der Witterung und dem Klima, ſehr ungleich. Die Wallnußkerne enthalten ihr halbes Gewicht Oel, die Saamen von **Brassica oleracea** und **campestris** $\frac{1}{3}$, und die Varietät von **Brassica campestris**, welche Reps heißt, $\frac{2}{5}$, Mohnſaamen $\frac{47}{100}$, Hanfſaamen $\frac{1}{4}$ und Leinſaamen $\frac{1}{5}$.

Die fetten Oele haben im erſten Augenblicke keinen Geſchmack, ſondern ſind nur, wie auf den Fingern, durch ihre Schlüpfrigkeit auf der Zunge bemerkbar. Die meiſten haben den Geruch der Pflanze, aus welcher ſie erhalten werden, wenigſtens ſo lange ſie friſch ſind. Sie zeigen weder alkaliſche noch ſaure Reaction. Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt geringer, als das des Waſſers, auf dem ſie folglich ſchwimmen; es wechſelt ab zwiſchen 0,918

und 0,936. Auf Papier getropft durchdringen ſie daſſelbe, machen es durchſcheinend, oder machen darauf, wie man es nennt, Fettflecke. Auch ihre Conſiſtenz iſt ſehr verſchieden, wie man aus der des Wachſes ſieht, welches erſt bei + 68 ° C. ſchmilzt, und der des Leinöls, welches ſich noch bei — 20 ° flüſſig erhält. Eine und dieſelbe Saamenart enthält gewöhnlich Oele von verſchiedener Schmelzbarkeit, Elaïn und Stearin, deren Trennung auf die im 1. Th. S. 22. angegebene Weiſe bewirkt werden kann.

Die fetten Oele ſind in Waſſer ganz unauflöslich. Wenn man ſie damit ſchüttelt, ſo wird das Gemenge unklar, aber nachher ſchwimmt das Oel wieder obenauf, und das Waſſer bleibt darunter. Dies dient oft als Reinigungsmethode der Oele, indem dabei das Waſſer Pflanzenſtoffe aufnimmt, welche das Oel theils aufgelöſt, theils aufgeſchwemmt enthält. Man pflegt zu dieſem Endzwecke in einem Butterfaſſe das Oel ſo lange mit immer erneuertem Waſſer zu ſchlagen, als dieſes noch etwas daraus aufnimmt. Das Oel ſchließt nach dieſer Behandlung Waſſer ein, welches durch gelindes Erwärmen in Berührung mit der Luft ausgetrieben werden muß. Die fetten Oele werden wenig von Alkohol aufgelöſt, indeſſen mehr von warmen als von kaltem. Nur wenige, wie z. B. das Ricinusöl, werden davon in der Kälte aufgelöſt. Dagegen iſt Aether ein gutes Auflöſungsmittel für dieſelben, und man bedient ſich deſſelben bei Analyſen ölhaltiger Pflanzenſtoffe zur Ausziehung des Oeles, welches man durch Abdeſtillirung des Aethers wieder erhält.

Die fetten Oele können in verſchloſſenen Gefäßen ſehr lange, ohne Veränderungen zu erleiden, aufbewahrt werden, aber beim Zutritte der Luft verändern ſie ſich nach und nach. Gewiſſe Oele werden dicker und trocknen zuletzt zu einer durchſichtigen gelblichen und weichen Subſtanz ein, die gewöhnlich anfangs eine Haut auf der Oberfläche des Oels bildet, und dadurch um ſo länger das darunter befindliche Oel ſchützt. Dieſe nennt man trocknende Oele, und man benutzt dieſe Eigenſchaft zur Bereitung von Firniſſen und zum Oelmalen. Andere dagegen trocknen nicht, werden aber dick, weniger brennbar und nehmen einen widrigen Geruch an, was man Ranzigwerden nennt und was ſchneller erfolgt, wenn ſie von dem beigemiſchten Schleime, nachdem derſelbe ſich zu Boden geſetzt hat, nicht abgegoſſen werden, und wobei ſie die Eigenſchaft bekommen, ſauer zu reagiren und beim Schmecken ein kratzendes Gefühl im Halſe zu erregen. Die Urſache hiervon iſt eine im Oele gebildete oder entwickelte Säure, welche großentheils weggenommen werden kann, wenn das Oel mit etwas Talkerdehydrat und Waſſer $\frac{1}{4}$ Stunde oder ſo lange gekocht wird, bis es die Eigenſchaft, das Lackmus zu röthen, verloren hat. Dieſe beim Ranzigwerden entwickelte Säure iſt bei den vegetabiliſchen Oelen wenig oder nicht unterſucht.

Bei den Veränderungen, welche die Oele ſo erleiden, nehmen ſie nach und nach das Mehrfache ihres Volums Sauerſtoff aus der Luft auf. De Sauſſure führt an, daß eine Schicht von Nußöl, welche er 8 Monate lang über Queckſilber im Sauerſtoffgaſe ließ, davon ihr dreifaches Volum

aufgenommen hatte; aber nach Verlauf dieſer Zeit begann eine ſchnellere Abſorption, ſo daß ſie innerhalb 10 Tagen ihr 60faches Volum aufnahm; dies nahm wieder ab, und hörte nach 3 Monaten auf, wo das Oel 145 Volum Sauerſtoffgas abſorbirt hatte. Dieſe ſtärkere Abſorption fand zu Anfange Auguſts ſtatt, woran alſo die höhere Temperatur der Luft Theil nahm, wobei kein Waſſer gebildet wurde, ſich aber 21,9 Volume Kohlenſäuregas entwickelten, das Oel auf eine anomale Weiſe verändert wurde, ſich in eine gelatinöſe Maſſe umwandelte, und auf Papier keine Fettflecke mehr gab. Das Wallnußöl gehört zu den trocknenden Oelen, und wir haben hierin ein entſprechendes Beiſpiel zu der erhöhten Temperatur, welche entſteht, wenn Wolle mit Leinöl, welches ebenfalls zu den trocknenden gehört, eingeſchmiert und die Maſſe in Haufen zuſammengelaſſen wird, wobei ſie ſich oft entzündet, und auf dieſe Art ſchon viele Tuchfabriken zerſtört hat. Es iſt wahrſcheinlich, daß eine ſolche ſchnelle Sauerſtoffabſorption die Urſache dieſer Temperaturerhöhung ſey.

Die fetten Oele ſind nicht flüchtig. Werden ſie erhitzt, ſo können ſie eine ziemlich hohe Temperatur vertragen, ehe ſie ſich zu zerſetzen anfangen, was mit Kochen geſchieht, wobei es aber nicht das Oel iſt, welches in Gasform aufſteigt, ſondern flüchtige Producte ſeiner Zerſetzung. Dieſe beginnt zwiſchen + 300° und 320° C., und erfodert nachher eine immer höhere Temperatur. Die Producte davon ſind anfangs Waſſerdämpfe, hierauf ein flüchtiges, ſich leicht entzündendes Oel, wodurch ein kochendes Oel leicht in Brand geräth, und dabei kommen auch Kohlenwaſſerſtoffgas und Kohlenſäuregas. Wenn unſere Oellampen vermittelſt eines Dochtes brennen, ſo ſaugt der Docht Oel ein, welches in demſelben kocht; das dabei ſich bildende flüchtige brenzlige Oel brennt und bildet die Flamme, an der auch die brennbaren Gaſe Theil haben. Das Oel ſchäumt ſehr beim Kochen, wird dick und kocht gern über, wenn es nicht in einem, im Verhältniſſe zur Oelmenge, ſehr großen Gefäße behandelt wird. Die Producte ſeiner Zerſtörung ſind indeſſen nach der ungleichen Temperatur, wobei ſie geſchieht, ſehr verſchieden. Vermiſcht man Oel mit Sand, oder läßt man friſchgeglühte kleine Ziegelſteinſtücke Oel einſaugen, und legt ſie nun in einen Deſtillationsapparat, ſo entſteht kein Schäumen, und man kann die Temperatur, ſo ſchnell man will, ungehindert erhöhen; es entſteht dann eine Menge brenzliges Oel (Ziegelſteinöl), Oleum laterum, Oleum Philosophorum genannt, welches man auch auf die Weiſe erhält, daß man das fette Oel, Leinöl, mit geſtoßenem Thone, oder geſtoßenen heißgemachten Ziegelſteinen, oder auch mit an der Luft zerfallenem Kalke zu einem Teige zuſammenknetet, daraus Ballen macht, und dieſe in einer eiſernen Retorte der Deſtillation unterwirft. Wird Oel in ein glühendes, Ziegelſteinſtücke enthaltendes Gefäß getropft, ſo wird der größte Theil in ölbildendes Gas und andere gasförmige Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff verwandelt.

Bei der Deſtillation fetter Oele, deren Reſultate ſchon im 1. Th. S. 23.

angegeben worden, zeigen ſich nach Buſſy und Lecanu und nach Dubuy (a. dort a. O. und Geiger's Magazin 1827. Februar S. 146.; Trommsd. N. J. XIII. 2. 1826. S. 167.) folgende Erſcheinungen. Dubuy ſetzte Baumöl in einem Deſtillationsapparat einer Temperatur aus, welcher der, wobei das Oel ins Kochen kommt, nahe war, und unterhielt dieſe Temperatur ſo lange, als noch etwas überdeſtillirte. Es zeigte ſich ein weißer Dampf, welcher ſich im Retortenhalſe zu einer Flüſſigkeit condenſirte, und in die Vorlage herabfloß, wo ſie erſtarrte und nach Verlauf von 5 Tagen war das Oel überdeſtillirt; 0,765 davon beſtand aus einem feſten Fette, 0,235 aus einem flüſſigen brenzligen Oele, und die Retorte enthielt 0,0367 Kohle. Es war demnach eine Gewichtszunahme entſtanden, die wahrſcheinlich von aus der Luft aufgenommenem Sauerſtoffe herrührte. Das feſte Fett war ein Gemenge von Oel- und Margarinſäure, oder derſelben Art von Säuren, in welche die Oele bei dem Seifenbildungsproceſſe verwandelt werden, und enthielt zugleich einen eigenen flüchtigen Stoff, welcher die Naſe und die Augen reizte. Außer dieſen beiden Säuren hatten ſich noch zwei andere gebildet, welche bei Behandlung der Deſtillationsproducte mit Waſſer, ſo lange als dieſes noch ſauer wurde, erhalten wurden. Wurde dieſes Waſſer deſtillirt, ſo war es von einer eigenen flüchtigen Säure ſauer, die nicht weiter unterſucht iſt, als daß ſie zu derſelben Claſſe von flüchtigen Säuren gehörte, welche gewöhnlich aus thieriſchem Fette entſtehen. Am nächſten kam ſie der Phocänſäure (1. Th. S. 763.). Der Rückſtand in der Retorte erhielt eine durch Oelſäure verunreinigte Benzoëſäure, oder, wie man ſie genannt hat, Fettſäure.

Buſſy und Lecanu deſtillirten Mohnöl bei einer Temperatur, welche das Oel beſtändig in gelindem Kochen erhielt. Sie beobachteten dabei, daß, wenn $\frac{1}{3}$ vom Fette übergegangen iſt, das Deſtillationsproduct bei gewöhnlicher Temperatur feſte Form hat und bei + 20 ° C. weich iſt. Das ſo übergehende feſte Fett enthält einen flüchtigen, übelriechenden Stoff, welcher Naſe und Augen reizt, und welcher Verſuche mit den Deſtillationsproducten von Fett ſo äußerſt unangenehm macht. Die Hauptmaſſe davon beſteht aus Margarinſäure, Oelſäure und Benzoëſäure, und löſt man ſie in einer ſchwachen Lauge von kauſtiſchem Kali auf, ſo bleibt ein gelbes Oel zurück, das bei der Deſtillation in ein flüchtigeres farbloſes und in ein wenig flüchtiges gefärbtes zerfällt. Keins davon iſt ſauer oder kann mit Salzbaſen verbunden werden. — Nach dem feſten Fette geht ein brenzliges Oel über, welches nichts von dem übelriechenden Stoffe enthält, grünlich iſt, und ſich durch Zutritt der Luft ſehr ſchnell verändert, indem es braun und undurchſichtig wird. Es brennt mit klarer Flamme, wird wenig von Alkohol aufgelöſt, auch nicht von kauſtiſchem Alkali angegriffen, und kann ohne Rückſtand überdeſtillirt werden. Es erhält ſich bei 0 ° flüſſig. Zuletzt, wenn ſich nichts mehr von dieſem Oele bildet, fängt die Retorte am Boden an zu glühen, und erfüllt ſich mit einem gelben Gas, welches ſich im Retortenhalſe zu einer gelben, durchſichtigen, dem Realgar nicht unähnlichen Ma-

terie condenſirt. Dieſes rothgelbe Fett beſitzt weder Geruch noch Geſchmack, ſchmilzt in kochendem Waſſer, wird von kochendem Alkohol aufgelöſt und ſchlägt ſich daraus beim Erkalten wieder nieder. Es wird von kaltem Aether aufgelöſt. Während des Deſtillationsproceſſes bilden ſich auch Gaſe. Dieſe ſind zu Anfange am häufigſten und beſtehen aus Kohlenwaſſerſtoff, Kohlenoxyd und Kohlenſäure, welche letztere ſich in einem abnehmenden Verhältniſſe bildet (vergl. 1. Th. S. 233.).

Unverdorben (Poggendorff's Ann. VIII. S. 253 u. 397.) hat über das Verhalten organiſcher Stoffe in höheren Temperaturen ſehr beachtenswerthe Verſuche angeſtellt, ſo daß die Reſultate derſelben hier noch eine Stelle finden mögen. Nach ihm finden ſich bei allen Deſtillationen: 1) flüchtige Baſen, die einen eigenthümlichen Geruch beſitzen und ölartig ſind; 2) nicht flüchtige Baſen, die gefärbt ſind, und ſich nicht im Waſſer auflöſen, jedoch nur in den Deſtillaten ſtickſtoffhaltiger Körper; 3) ätheriſche Oele, leicht- und ſchwerflüchtige, die im Zuſtande der Reinheit, auf den ſie ſich oft nicht bringen laſſen, ohne allen brenzligen Geruch ſind; 4) ölartige Säuren, die das Brenzlige in den Deſtillaten von organiſchen Körpern ausmachen; 5) Harze, und zwar a) in Kali und nicht in Alkohol, b) in Alkohol und nicht in Kali, c) in beiden lösliches; 6) brauner Extractivſtoff, der mit den Alkalien, Kalk und Baryt in Waſſer auflösliche, mit den Erden unauflösliche Verbindungen giebt; 7) ein im Waſſer unauflöslicher Körper, der oft pulverartig, oft harzartig iſt.

Die Deſtillate von thieriſchen Körpern zeichnen ſich durch Anweſenheit von Ammoniak, durch eine größere Menge von dem organiſchen flüchtigen Alkali, und durch einen Gehalt von Dippel'ſchem Oele aus, und die bei der Deſtillation des ſtinkenden thieriſchen Oels erhaltenen Producte ſollen bei Oleum animale aethereum angegeben werden.

Die Producte der Deſtillation des Indigo beſtanden aus: 1) einem ungefärbten ätheriſchen Oele, das wie ſtark erhitzter Indigo roch. Dieſes oxydirt ſich in der Luft, wird gelb, und bringt hervor: a) Ammoniak; b) einen eigenthümlichen Stoff, das Kryſtallin; c) einen rothen, in Waſſer mit gelber Farbe auflöslichen Körper; d) eine Schleimharzſäure; e) eine Spur eines in Kali auflöslichen Harzes; f) ein nur in Alkohol und Aether lösliches gelbbraunes Harz, und g) einen braunen nur in Vitriolöl löslichen Körper. 2) Aus einer ſehr geringen Menge einer flüchtigen Säure, die der Butterſäure ähnlich iſt; 3) aus einem in Kali, Alkohol und Aether auflöslichen Harze; 4) aus unzerſetztem Indigo; 5) aus einer in Alkohol und Aether unlöslichen ſchwarzen Materie; 6) aus einem in Waſſer löslichen braunen Extracte, und 7) aus einem eigenthümlichen Körper, dem Kryſtallin.

Das Kryſtallin iſt flüchtig, farblos, mit Waſſer leicht zu verflüchtigen, ſchwerer als Waſſer, und in dieſem weniger auflöslich als das Odorin (ſiehe Oleum animale aethereum). Es verbindet ſich mit Säuren und giebt kryſtalliſirbare Salze. Es riecht ſtark und dem friſchen Honig ähnlich. Geröthetes Lackmuspapier bläuet es nicht.

Der Kleber gab bei trockner Deſtillation: 1) ein dem Thieröle ähnliches ätheriſches Oel; 2) eine geringe Menge von der Thierbrandſäure; 3) viel Harz; 4) eine Spur von Odorin, und 5) kohlenſaures Ammoniak.

Der Tabak gab Waſſer, Oel und Harz, welche beſtanden aus: 1) ätheriſchem Oele; 2) einer ölartigen Säure; 3) Brandſäure; 4) Harz; 5) einer Spur eines in Kali und Säuren unlöslichen Pulvers; 6) einer geringen Menge Odorin; 7) einer in Waſſer unlöslichen Baſis; 8) Fuscin; 9) einem rothen, in Säure auflöslichen Körper; 10) zwei extractartigen Körpern.

Das Guajakharz lieferte ein dünnflüſſiges Oel, nebſt etwas Waſſer und ſchwarzem Theer. Das Oel zerfiel durch Deſtillation mit Kali und Waſſer und fernere analytiſche Behandlung, in 1) zwei ätheriſche Oele, von denen das eine leichter, das andere ſchwerer als Waſſer war; 2) Odorin; 3) einen nur in Vitriolöl löslichen braunen Körper; 4) vier verſchiedene Harze, welche ſich durch Löslichkeit oder Unlöslichkeit in Alkohol, Aether und Alkalien unterſchieden; 5) eine ölartige Säure.

Noch unterſuchte Unverdorben das Kolophon, das Benzoëharz, den Bernſtein und mehrere ſtinkende Schleimharze, die ihm mehr oder weniger ähnliche Producte lieferten.

Die fetten Oele vereinigen ſich mit mehreren der einfachen Körper. Im Kochen löſen ſie Schwefel auf; ſiehe Oleum Lini sulphuratum. Auch Phosphor wird vom Oele aufgelöſt. 1 Th. Phosphor bedarf 36 Th. kalten Oels, und vom warmen wird er in etwas größerer Menge aufgelöſt, woraus der Ueberſchuß ſich beim Erkalten abſetzt, und zwar bisweilen kryſtalliſirt. Die Auflöſung riecht nach Phosphor und leuchtet im Dunkeln. Auch Selen löſt ſich im fetten Oele auf, und giebt eine Auflöſung, die im Durchſehen klar, aber bei auffallendem Lichte unklar und röthlich iſt. Chlor und Jod werden von den Oelen aufgelöſt, was aber mit einer Zerſetzung verbunden zu ſeyn ſcheint; es bilden ſich Chlorwaſſerſtoff- und Jodwaſſerſtoffſäure, die nachher als Säuren auf das Oel wirken, wodurch es größere Conſiſtenz bekommt, und zuletzt hart wie Wachs wird.

Die Säuren, wenigſtens die ſtärkeren, zerſtören die Zuſammenſetzung der Oele, und erzeugen damit mehrere andere Körper, in welche die Oele vornehmlich ſowohl bei der Deſtillation, als bei der Behandlung mit Alkali verwandelt werden, nämlich die drei verſchiedenen Säuren: Talgſäure, Margarinſäure und Oelſäure (1. Th. S. 763.). Vermiſcht man Schwefelſäure mit einem fetten Oele, mit der Vorſicht, daß ſich die Maſſe nicht erwärmt, ſo löſt ſich das Oel in der Schwefelſäure zu einer braunen, dickfließenden Flüſſigkeit auf, welche von Waſſer zerſetzt wird, indem es daraus das aufgelöſte Oel in verändertem Zuſtande niederſchlägt. Die ſaure Flüſſigkeit enthält außer Schwefelſäure eine ſaure Subſtanz, weche Chevreul Acide sulfoadipique (eine eigenthümliche, der Schwefelweinſäure analoge, Säure?) nennt, und die nach Berzelius eine Verbindung von Unterſchwefelſäure mit einer organiſchen Materie, und durch die reducirende Wirkung des Fettes auf die Schwefelſäure gebildet iſt. Das gefällte Fett bildet mit darauf

gegoſſenem friſchem Waſſer eine Emulſion, die durch Zuſatz einer Baſis wieder zerſetzt wird, und aus den drei eben erwähnten fetten Säuren und einer Portion Acide sulfoadipique beſteht. Chevreul glaubt dabei unter den Producten von der Einwirkung der Säuren auch Scheele's ſüßes Princip, Oelzucker, gefunden zu haben. — Wird die Verbindung von Schwefelſäure mit Oel erhitzt, ſo entwickelt ſich ſchweflige Säure, die Maſſe verkohlt, und zuletzt bleibt Kohle, gemengt mit künſtlichem Gerbſtoffe, zurück. Salpeterſäure verändert die Oele ungefähr auf gleiche Weiſe wie die Schwefelſäure; wird aber die concentrirte Säure mit dem Oele vermiſcht, ſo erhitzt ſich das Gemiſche, und bricht bisweilen in Flammen aus. Wird Oel mit verdünnter Salpeterſäure gekocht, ſo entſteht zuletzt auch Aepfelſäure, Oxalſäure, und die gewöhnlichen Producte von der Einwirkung der Säure auf Pflanzenſtoffe. Mehrere Pflanzenſäuren löſen ſich in den Oelen auf, ohne ſie aber ſichtbar zu verändern. Arſenige Säure wird von fetten Oelen aufgelöſt, die davon ſchwerer, dickflüſſiger und von Farbe heller werden.

Mit den Salzbaſen gehen die fetten Oele Verbindungen ein, wobei ſie, auf gleiche Weiſe wie von den Säuren, zerſetzt werden, und Talgſäure, Margarinſäure, Oelſäure und Oelzucker hervorbringen. Das Product ihrer Vereinigung mit Kali und Natron wird Seife genannt (1. Th. S. 758.). Kauſtiſches Ammoniak verwandelt die Oele in eine milchige Flüſſigkeit, Liniment genannt, aus welcher Verbindung das Oel durch Waſſer unverändert abgeſchieden wird; nach längerer Zeit wird es indeſſen wie von den fixen Alkalien verändert.

Die fetten Oele verbinden ſich mit mehreren Salzen. Wird ein fettes Oel mit kohlenſaurem Kali oder Natron gekocht oder geſchüttelt, ſo entſteht eine milchähnliche Flüſſigkeit, welche ſich nicht klärt, und aus welcher Säuren das Oel wieder abſcheiden, indem ſie ſich mit dem Alkali verbinden und die Kohlenſäure austreiben. Die butterartigen Oele und Wachs erzeugen dieſe Verbindung erſt in der Temperatur, wobei ſie flüſſig ſind. Kochſalz wird in geringer Menge von fetten Oelen aufgelöſt. Auch baſiſche Kupferoxydſalze, z. B. Grünſpan, und ſelbſt Kupferoxyd werden von den Oelen mit grüner Farbe aufgelöſt, aber ohne daß davon das Oel in Seife verwandelt wird. Sie verbinden ſich mit Chlorphosphor, Chlorſchwefel, Chlorarſenik, Schwefelkohlenſtoff u. ſ. w. Sie löſen ferner mehrere vegetabiliſche Salzbaſen auf, wie Morphin, Cinchonin, Chinin, Strychnin und Delphinin.

Zu Gaſen verhalten ſie ſich wie die Flüſſigkeiten im Allgemeinen. Die Gaſe werden in ihre Poren aufgenommen, und wieder von Wärme und andern Gaſen, oder unter der Luftpumpe ausgetrieben; aber wegen ihrer Conſiſtenz nehmen ſie dieſelben nur ſchwierig auf, und laſſen ſie nur ſchwierig wieder fahren. Nach de Sauſſure nimmt Baumöl bei + 18 ° C. Temperatur $1\frac{1}{2}$mal ſein Volum ſowohl von Stickſtoffoxydulgas, als von Kohlenſäuregas auf. Von Stickſtoffoxydgas abſorbiren die Oele viel, werden

davon dicker und nehmen an ſpecifiſchem Gewichte zu. Von ölbildendem Gas nimmt Baumöl das 1,22fache ſeines Volums auf. Arſenikwaſſerſtoffgas nehmen ſie in geringer Menge auf, verdicken ſich dadurch und werden dunkler.

Die Oele durchdringen leicht die Körper, womit ſie in Berührung kommen, und benetzen ſie ſtark; ſie erweichen ſie aber nicht, wie Waſſer. Wenn man mit Oel Leder und dergleichen einſchmiert, um es mittelſt des Oels weich und geſchmeidig zu erhalten, ſo muß man es, wenn es hart geworden iſt, zuvor in Waſſer aufweichen, und dann beim Trocknen mit dem Oele einſchmieren; das Oel nimmt dann die vorher vom Waſſer geöffneten Poren ein. Das Oel hat ein großes Beſtreben, ſich in Thon einzuziehen, ohne daß dies auf einer chemiſchen Verbindung beruht; man pflegt daher Oelflecke auf Papier, auf den Kleidern oder ſelbſt im Fußboden mit Pfeifenthon zu belegen, den man vorher mit Waſſer oder Spiritus zu einem ſteifen Teig gemacht hat. Beim Trocknen ſaugt der Thon das Oel ein, ſo daß alle Spuren davon verſchwinden, und mit bloß trocknem Thon, den man oft erneuert, nimmt man Oelflecke von ſolchen Dingen weg, die nicht naß gemacht werden dürfen, z. B. Papier. Es verſteht ſich, daß der Oelfleck nicht alt ſeyn darf, weil ſich ſonſt das Oel mit der Zeit verändert hat, und dann nicht mehr vom Thone angezogen wird.

Die Zuſammenſetzung der fetten Oele iſt viel weniger variirend, als die vieler anderer zu einem und demſelben Genus gehörender Stoffe. Ihre atomiſtiſche Zuſammenſetzung hat nicht beſtimmt werden können, da ſie ſich nicht ohne Zerſetzung mit andern Körpern vereinigen laſſen, und alſo das Gewicht ihres Atoms nicht beſtimmt werden konnte. Ueberdies iſt es nicht möglich, ſie jemals in abſolut reinem Zuſtande zu bekommen. Gay-Luſſac und Thénard, ſowie de Sauſſure ſind es vorzüglich, welche bis jetzt fette Oele analyſirt haben, und folgendes iſt eine Zuſammenſtellung ihrer Reſultate:

	Kohlenſtoff	Waſſerſtoff	Sauerſtoff	Stickſtoff	
Leinöl	76,01	11,35	12,64	—	Sauſſure
Nußöl	79,77	10,57	9,12	0,54	—
Ricinusöl	74,18	11,03	14,79	—	—
Baumöl	77,21	13,36	9,43	—	G. L. u. Th.
Stearin von Baumöl	82,17	11,23	6,30	0,30	Sauſſure
Elaïn von Baumöl	76,03	11,54	12,07	0,35	—
Mandelöl	77,40	11,48	10,83	0,29	—
Pineytalg	77,00	12,30	10,70	—	Babington
Weißes Wachs	81,61	13,86	4,53	—	Sauſſure.
Desgleichen	81,79	12,67	5,54	—	G. L. u. Th.

Man findet aus dieſer Ueberſicht, daß die ſchwerer ſchmelzbaren Fettarten den meiſten Kohlenſtoff und den wenigſten Sauerſtoff enthalten, und de Sauſſure nimmt, auf ſeine Verſuche geſtützt, an, daß die Oele in Alkohol in dem Grade auflöslicher ſeyen, als ſie mehr Sauerſtoff enthalten.

Die Anzahl der fetten Oele im Pflanzenreiche iſt nicht zu berechnen, von denen mehrere zu techniſchem und mediciniſchem Behufe bereitet und angewendet werden. Berzelius bringt dieſelben in 3 Abtheilungen, nämlich in trocknende, nicht trocknende und in feſte. Zu den trocknenden gehören: Leinöl, Wallnußöl, Hanföl, Mohnöl, Ricinusöl, Crotonöl. Zu den nicht trocknenden gehören: Mandelöl, Baumöl, Rüböl, Senföl. Feſte Oele ſind Cacaobutter, Palmöl (aus der Frucht von Cocos butyracea oder nach Andern von Avoira Elais), Pineytalg (durch Auskochen aus der Frucht der auf Malabar wachſenden Vateria indica), Muskatbutter, Lorbeeröl, gewöhnliches Wachs, Myrtenwachs (durch Auskochen der Beeren verſchiedener Myrtenarten mit Waſſer, vorzüglich der Myrica cerifera, erhalten), Palmwachs (durch Abſchaben der Rinde von Ceroxylon andicola), Wachs aus der Milch des Kuhbaums, Wachs aus grünen Blättern und Stengeln (Blattgrün, Chlorophyll).

Das officinelle Mandelöl wird aus den ſüßen Mandeln gepreßt, da die bittern Mandeln nur beim kalten Preſſen ein von Blauſäure freies Oel geben. Die oben erwähnte Eigenſchaft der gebrannten Talkerde, den ranzig gewordenen Oelen die Säure zu nehmen, kann man nach Horſt's Vorſchlag dahin benutzen, daß man gleich beim Auspreſſen der Mandeln etwas davon zuſetzt, doch wird dieſer Zuſatz unnöthig ſeyn, wenn recht gute friſche Mandeln zum Preſſen genommen werden. Die Mandeln werden hierzu zu einem gröblichen Pulver zerſtoßen, das man durch ein Drahtſieb abſchlägt, und unter fleißigem Umrühren gelind erwärmt, in einen leinenen oder härenen Beutel gegeben, und in der durch kochendes Waſſer erwärmten Preſſe ausgepreßt. Zu Preßtüchern bedient man ſich ſehr zweckmäßig der Beutel aus Segelgarn, wie man ſie in mehreren Oelmühlen anwendet. Hr. Apotheker Widemann hat vorgeſchlagen, graues Löſchpapier ſtatt des Preßtuches anzuwenden, wodurch man den Vortheil gewinne, daß ſich in das Löſchpapier nicht ſoviel Oel einziehe, als in die Leinwand, und daß das Oel ſogleich klar erhalten werde. Einigen hat dieſes Verfahren nicht glücken wollen, weil die Bogen Papier zu klein ſind und das Papier reißt, es gelingt indeſſen ſehr gut, wenn man, um nachher den Preßkuchen aus der Preßſchale herausheben zu können, gewöhnlichen Bindfaden unterlegt, dann einen Bogen Löſchpapier ausbreitet, die gelind erwärmten Mandeln hineinſchüttet, darauf die Enden des Bogens Löſchpapier zuſammenſchlägt, ſo daß die Form der Preſſe ausgefüllt iſt, den noch unbedeckten Theil der Mandeln mit einem paſſenden Stückchen Löſchpapier bedeckt, und jetzt den Deckel der Preſſe darauf legt. Wie immer wird auch hier von Anfang ſehr langſam gepreßt, und der Druck nur ganz allmälig verſtärkt, damit das Preßtuch oder Papier nicht reiße. Wenn kein Oel aus der geneigten Preſſe mehr abtröpfelt, wird der Mandelkuchen herausgehoben, bei der man bei vorſichtigem Preſſen das Löſchpapier unbeſchädigt finden wird, das Papier abgenommen, der Mandelkuchen wieder zerſtoßen, durchgeſchlagen und mit einem kleinen Zuſatze von Waſſer wieder und zwar etwas ſtärker, jedoch nicht

über 100 ° C. erhitzt, und wie vorhin verfahren. Dieſes durch das zweite Preſſen erhaltene Oel wird beſonders aufgehoben. Man erhält aus 16 Unzen guter Mandeln 6 Unzen Oel, welches friſch gepreßt etwas trübe iſt, und ſich durch einen ſchleimigen Bodenſatz aufhellt, von dem es beim Aufbewahren abgegoſſen werden muß. Der Rückſtand wird zerſtoßen und als Mandelkleie (Furfur Amygdalarum) zum Waſchen verbraucht.

Das Mandelöl iſt hellgelb, dünnflüſſig, hat keinen Geruch und einen angenehmen milden Geſchmack. Sein ſpec. Gew. iſt bei + 15° 0,917 — 0,920. — Beim Erkalten bis zu — 10 ° C. giebt es 0,24 Stearin, welches bei + 6 ° ſchmilzt, und 0,76 Elaïn, welches in der ſtärkſten Kälte nicht erſtarrt. Das Mandelöl wird von 25 Th. kalten und 6 Th. kochend heißen Alkohols aufgelöſt, und läßt ſich mit Aether in allen Verhältniſſen vermiſchen. Es wird leicht ranzig, muß daher nicht in großer Menge vorräthig gehalten, ſondern öfter friſch gepreßt werden. Eine Vermiſchung mit Baumöl giebt der Geruch und die Gerinnbarkeit des Oels zu erkennen.

Das friſch (am beſten durch kaltes Auspreſſen) bereitete Leinöl iſt hellgelb und hat einen eigenen ſchwachen Geruch und Geſchmack, der weniger ekelhaft iſt als bei dem käuflichen. Sein ſpec. Gew. variirt zwiſchen 0,928 und 0,932. De Sauſſure fand es bei + 12 ° C. = 0,9395, bei + 25 ° = 0,93, bei + 50 ° = 0,9125 und bei + 94 ° = 0,8815. Bei 20 ° nimmt es eine bläſſere Farbe an, ohne Stearin abzuſetzen oder zu erſtarren. Es wird von 5 Th. kochenden und 40 Th. kalten Alkohols, ſowie von 1,6 Th. Aether aufgelöſt. Es wird gleichfalls leicht ranzig. Leinöl, welches lange in einer halbgefüllten Flaſche geſtanden hat, wird dick und trocknet dann weniger leicht. Es wird dann von Alkohol bedeutend leichter als das friſche Oel aufgelöſt, und dieſe Auflöſung wird mit Vortheil zu den hellen Lackfirniſſen gemiſcht, um die Sprödigkeit des Harzüberzugs zu vermindern.

Das Wallnußöl wird aus den Kernen der Wallnüſſe gewonnen. Friſch iſt es grünlich, wird aber mit der Zeit blaßgelb. Es iſt geruchlos und hat einen angenehmen milden Geſchmack. Sein ſpec. Gew. iſt nach de Sauſſure, bei + 12 ° C. = 0,9283, bei + 25 ° = 0,9194, bei 94 ° = 0,871. Es trocknet noch ſchneller als Leinöl. In der Medicin wird es äußerlich gegen trockne Flechten, und beſonders wenn es ſchon etwas ranzig iſt, gegen Hornhautflecke gebraucht.

Das friſch bereitete Mohnöl gleicht in Ausſehn und Geſchmacke dem Baumöle, und enthält nichts von den narkotiſchen Eigenſchaften des Opiums. Spec. Gew. bei 15 ° = 0,9249. Es geſteht bei — 18 °, wird aber ſelbſt nach mehreren Stunden nicht bei — 2 ° flüſſig. Es wird von 25 Th. kalten und 6 Th. kochend heißen Alkohols aufgelöſt, und läßt ſich leicht mit Aether in allen Verhältniſſen vermiſchen. Trocknet minder ſchnell an der Luft als Leinöl. Läßt ſich leicht am Sonnenlichte zu einem waſſerhellen Oel bleichen; bleicht ſich auch mit der Zeit an dunkeln Orten unter Luftzutritte. Wird in der Medicin und auch zu Speiſen angewendet.

Oleum animale aethereum. Aetheriſches thieriſches Oel.
(Oleum animale Dippelii. Dippel's thieriſches Oel.)

Nimm: ſtinkendes thieriſches Oel, ſoviel als gefällig. Es werde in einen gläſernen Kolben gegoſſen, mit Hülfe eines Trichters, damit nicht die Seiten des Kolbens verunreinigt werden. Dann, nachdem ein Helm und ein Aufnahmegefäß angefügt und gut lutirt worden, geſchehe die Deſtillation bei einer ſehr gelinden Wärme des Sandbades, ſo lange ein dünnes Oel übergeht. Das auf dieſe Weiſe erhaltene Oel werde mit derſelben Vorſicht in einen neuen Kolben mit dem vierfachen Gewichte Waſſer gegoſſen, und nachdem ein ganz reines Aufnahmegefäß angefügt worden, werde es wiederum bei gelinder Wärme überdeſtillirt, ſo lange es völlig klar wie Waſſer erſcheint. Es werde ſogleich in gläſerne Fläſchchen gegoſſen, die mit einem gläſernen Stöpſel genau verſchloſſen, umgekehrt unter Waſſer eingeſenkt und an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden müſſen.

Es ſey ſehr klar, farblos oder wenig gelblich, von einem ſehr ſtrengen und gewürzhaften Geruche.

Das ätheriſche Thieröl wurde zuerſt von Dippel dargeſtellt, indem er das aus dem getrockneten Blute erhaltene empyreumatiſche Oel wiederholten Deſtillationen unterwarf, es führt daher auch jetzt noch ſeinen Namen. Das Verfahren zur Gewinnung deſſelben iſt in der obigen Vorſchrift angegeben, erfodert aber gelinde Deſtillationswärme und große Reinlichkeit. Nicht ſelten jedoch iſt das im Handel vorkommende ſtinkende Thieröl bereits der Deſtillation zur Gewinnung des ätheriſchen Thieröls unterworfen worden.

Das ätheriſche Thieröl iſt ein waſſerklares, ſehr dünnflüſſiges Oel von 0,75 ſpec. Gew.; es riecht äußerſt durchdringend, brenzlig, ätheriſch, nicht ſo widrig als das ſtinkende Thieröl, und hat einen balſamiſch ſcharfen, hintennach kühlend bittern Geſchmack. Es iſt ſehr flüchtig, leicht entzündlich, und nächſt dem Aether die leichteſte Flüſſigkeit. Es enthält nach Döbereiner Blauſäure (wahrſcheinlich blauſaures Ammoniak). Es wird durch Luftzutritt ſehr ſchnell verändert, wird erſt gelb, dann braun, endlich ſchwarzbraun und dickflüſſig wie das ſtinkende Thieröl; es muß daher in kleinen gläſernen Fläſchchen mit Glasſtöpſeln unter Waſſer aufbewahrt werden. Mit Terpenthin gemiſcht röthet es ſich an der Luft. Es iſt in Waſſer etwas löslich, 1 Th. in 80 Th., und ertheilt demſelben Geruch und Geſchmack. In Weingeiſt und Aether iſt es leicht löslich, mit den Alkalien bildet es ſeifenähnliche Verbindungen. Mit rauchender Salpeterſäure entzündet es ſich; mit weniger Salpeterſäure bildet es ein Harz; es löſt ſich reichlich

durch Digeſtion in wäßriger Salzſäure auf, von der es durch Schwefelſäure und Salpeterſäure, die mit dem Oele eine braune niederfallende Verbindung bilden, getrennt wird.

Das ätheriſche Thieröl wird in Aether oder Weingeiſt aufgelöſt, oder auch mit Zucker abgerieben, innerlich gegeben; es muß aber hierbei auf die ſchnelle Veränderung des Oels Rückſicht genommen, und daſſelbe daher nur in ſchnell zu verbrauchenden Gaben gereicht werden.

Bei den oben bei Oleum Amygdalarum erwähnten Verſuchen über das Verhalten organiſcher Körper in höheren Temperaturen fand Unverdorben, daß das Oleum animale foetidum beſtehe aus: a) Odorin; b) Fuscin; c) Harz, in Kali löslich; d) Harz, in Oelen und Aether, aber nicht in Kali löslich; e) flüchtigem Oel; f) einem eigenthümlichen, nur in Vitriolöl löslichen Körper; g) Brandſäure; h) zwei verſchiedenen extractivſtoffähnlichen Körpern.

Das Odorin beſitzt den Charakter des Ammoniaks, und ſtellt eine farbloſe Flüſſigkeit dar, die etwas ſchwerer beweglich iſt, als Waſſer. Ungefähr 13 Th. Waſſer löſen einen Theil Odorin auf, das übrige bleibt wie ein ätheriſches Oel obenaufſchwimmen. Im Alkohol iſt es gleichfalls löslich. Es grünt das Heidelbeerpapier, und macht geröthetes Lackmuspapier wieder blau. Mit Säuren geht es neutrale und ſaure Verbindungen ein, welche nicht zu kryſtalliſiren ſchienen, und ſich, ſelbſt die Verbindung mit der Weinſteinſäure, in abſolutem Alkohol in jedem Verhältniſſe auflöſten.

Oleum Cacao. Cacaoöl.

(Butyrum Cacao. Cacaobutter.)

Gelind geröſteten, von den Schalen befreiten, zerſtoßenen und in einen hanfenen Sack eingeſchloſſenen Cacao ſchwängere mit dem Dampfe ſiedenden Waſſers an, und preſſe mit Hülfe einer Preſſe, deren Platten in kochendem Waſſer warm gemacht worden ſind, aus. Das talgartige Oel ſchmelze an einem warmen Orte oder unter heißem Waſſer, und ſondere es nach dem Erkalten von dem unreinen Bodenſatze ab.

Es ſey von gelblichweißer Farbe, feſter als Hammeltalg, durch die Wärme der Hand zu erweichen, von ranzigem Geſchmacke und Geruche frei.

Das fette Oel aus den Cacaobohnen kann auf zweierlei Art erhalten werden, nämlich durch Auskochen und durch Auspreſſen. Zu erſterem Zwecke werden die von den Schlauben gereinigten und zu einem feinen Teige oder auch bloß zu Pulver geſtoßenen, und in einen leinenen Beutel geſchütteten Cacaobohnen mit dem vierfachen Gewichte Waſſer gekocht, nach deſſen Erkalten mit einem durchlöcherten Löffel die Cacaobutter von der Oberfläche abgenommen, und dieſes Kochen mit wenigerem Waſſer noch zweimal wie

derholt wird. Allein man erhält auf dieſe Weiſe nicht alles Oel aus den Cacaobohnen, auch iſt das gewonnene Oel leichter dem Ranzigwerden ausgeſetzt, als das durch Auspreſſen bereitete. Hierzu ſetze man die ausgeſchlaubten, geſtoßenen und in einen leinenen Beutel geſchütteten Bohnen in einem Drathſiebe den Dämpfen des kochenden Waſſers aus, ſo daß dieſe ganz davon durchdrungen werden, und preſſe ſie dann ganz allmälig in einer erwärmten Preſſe, ſo daß die Leinwand nicht reiße, wobei man aus 16 Unzen Cacaobohnen 3 — 4 Unzen Oel erhält. Dieſes iſt zwar noch immer von beigemengten ſtaubigen Theilen verunreinigt, und daher braun gefärbt, wovon man es durch anhaltendes Digeriren mit heißem Waſſer, in welchem ſich die färbenden Theile zu Boden ſetzen, reinigen kann. Noch vollkommner erreicht man dieſen Zweck dadurch, daß man die unreine Cacaobutter in ein Filtrum auf Löſchpapier legt, das auf einem Trichter liegt, aus welchem dann, in die Röhre eines Stubenofens geſtellt, die durch die Wärme flüſſig gewordene Cacaobutter völlig rein in das untergeſetzte Glas abfließt. Zweckmäßig kann man ſich hierzu des von Plagemann (Buchn. Repert. XV. S. 453.) beſchriebenen doppelten mit einem Deckel verſehenen Trichters, wie er bei Linimentum saponato-camphoratum angegeben iſt, bedienen. Einige empfehlen, ſtatt die Cacaobohnen mit Waſſerdampf anzuſchwängern, Waſſer zuzuſetzen; ſo empfiehlt Stein die geſchälten Cacaobohnen zum feinſten Brei zu reiben, zu 12 Unzen von dieſem fließenden Breie 2 Unzen heißes Waſſer zuzugießen, und alles wohl umzurühren, wodurch das Ganze eine bröckelnde Conſiſtenz erhält, und ſich in einer erwärmten Preſſe ohne alle Schwierigkeiten auspreſſen läßt. Der Zuſatz der Feuchtigkeit hat den Zweck, das Austreten des Oels aus den Bohnen zu erleichtern, und auch zu verhüten, daß ſich das Oel nicht in die Leinwand einziehe.

Das Cacaoöl iſt gelblich, kann aber durch Schmelzen und Schütteln in warmen Waſſer faſt farblos erhalten werden. Es riecht wie die Bohnen, hat einen angenehmen, milden Geſchmack, und eine etwas feſtere Conſiſtenz als Talg. Spec. Gew. = 0,91. Es ſchmilzt bei + 50° C. In Aether iſt es bis auf wenige niederſinkende Tropfen vollkommen auflöslich, Alkohol löſt nur wenig auf. Mit ätzendem Natron giebt es eine gute Seife, die Cacaoſeife. Es zeichnet ſich durch ſeine Unveränderlichkeit aus; man hat ſchon Oel 17 Jahre lang aufbewahrt, ohne daß es ranzig geworden wäre. Man wendet es daher in der Medicin zu Salben beſonders da an, wo eine rancide Beſchaffenheit der Fette zu vermeiden iſt. Eine Verfälſchung des Cacaoöls durch Hammeltalg oder ein anderes thieriſches Fett wird daher ſchon durch den gewöhnlichen ranzigen Geruch eines ſolchen Oels, noch mehr aber durch die Unauflöslichkeit in Aether angezeigt. Daß das durchs Auskochen erhaltene Oel leichter dem Verderben ausgeſetzt iſt, liegt in den zurückgehaltenen ſchleimigen Theilen.

Oleum Cajeputi rectificatum. Rectificirtes Cajeputöl.

Nimm: Cajeputöl, ſo viel als du willſt,
Brunnenwaſſer, ſo viel als hinreichend iſt.

Es geſchehe die Deſtillation aus einer gläſernen Retorte, ſo lange das Oel farblos hervorgeht.

Daß die grüne Farbe des Cajeputöls wohl nur ſelten einem Kupfergehalte zuzuſchreiben ſey, iſt bereits im 1. Th. S. 167. bemerkt worden. Unterwirft man es einer Rectification, ſo geht es ſtrohgelb und zuletzt von grünlicher Farbe über, und im Rückſtande bleiben Harztheile, die ſich im Weingeiſte mit grüner Farbe auflöſen, ſo daß der grüne Stoff des Cajeputöls Chlorophyll oder eine wenig davon abweichende Subſtanz zu ſeyn ſcheint. Sollte das Oel aber wirklich kupferhaltig ſeyn, ſo bleiben die Kupfertheile gleichfalls im Rückſtande, ſind in Weingeiſt auflöslich, werden aber von Salmiakgeiſt mit blauer Farbe aufgenommen. Kupfergehalt wird auch dadurch erkannt, wenn das Oel, mit verdünnter Salpeterſäure geſchüttelt, entfärbt, eine blaue Farbe deſſelben aber durch Ueberſättigung der ſauren Flüſſigkeit mit Aetzammoniak wieder hervorgerufen wird; am ſicherſten wird ein Kupfergehalt in dem Cajeputöl durch das Cyaneiſenkalium (blauſaures Kali) entdeckt, welches durch die Farbenänderung ins Braunrothe auch den kleinſten Antheil von Kupfer anzeigt.

* Oleum camphoratum. Campherhaltiges Oel.

Nimm: Campher einen Theil,
friſches Mohnöl acht Theile.

Löſe es auf durch Reiben.

** Oleum Cerae. Wachsöl.

Nimm: geſchabtes gelbes Wachs,
gepulverten gebrannten Kalk, von jedem ein Pfund.

Es geſchehe die Deſtillation aus einer gläſernen Retorte, die in ein Sandbad eingelegt worden. Das übergezogene butterartige Oel rectificire durch eine neue Deſtillation über
ein halbes Pfund gebrannten Kalk.

Dieſe Vorſchrift iſt aus der bisherigen Pharmakopöe noch hier aufgenommen worden, weil das Wachsöl doch noch bisweilen, wiewohl ſelten, zu Einreibungen verordnet wird. Es erfolgt bei dieſer trocknen Deſtillation des Wachſes eine Zerſetzung deſſelben, die mit Erzeugung von Gasarten verbunden iſt, daher der Deſtillationsapparat mit einem Gasleitungsrohre verſehen ſeyn muß. Daß bei dieſem Proceſſe der angewendete Grad der Temperatur von großem Einfluſſe ſey, geht aus den Verſuchen von Frommherz (1. Th. S. 233.) hervor.

Das Wachsöl iſt friſch faſt waſſerhell, dünnflüſſig, von durchdringend brenzlig=ätheriſchem Geruche und Geſchmacke; es färbt ſich mit der Zeit, jedoch langſam, und verdickt ſich.

Oleum Chamomillae citratum. Citronenölhaltiges Kamillenöl.

Nimm: gemeine Kamillenblumen, ohne Stengel im laufenden Jahre geſammelt, ſechzig Pfund.
In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu
Citronenöl drei Unzen
und auch
Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge,
dann geſchehe die Deſtillation. Das Oel ſondere von dem deſtillirten Waſſer ab.

Es ſey von geſättigt blauer Farbe, und mit dem ſpecifiſchen Geruche der Kamillenblumen begabt.

Anmerkung. Es werde dieſes Oel dispenſirt, wenn nicht das reine ätheriſche Kamillenöl vorgeſchrieben ſeyn ſollte.

Wegen der Schwerflüſſigkeit und der butterartigen Conſiſtenz des reinen Kamillenöls, ſo daß von der an ſich geringen Ausbeute noch ein Antheil verloren geht, wodurch das reine Oel einen ſehr theuren Preis erreicht, iſt das mit dem vorgeſchriebenen Zuſatze von Citronenöl bereitete Kamillenöl neben dem reinen Kamillenöle in die Pharmakopöe aufgenommen worden, und das nach dieſer Vorſchrift bereitete Oel zeigt noch in der That eine ſo geſättigt blaue Farbe, und einen ſo durchdringenden Kamillengeruch, daß es ohne Zweifel zu den ſehr kräftigen Heilmitteln, deren Gebrauch nicht durch einen zu hohen Preis beſchränkt iſt, gezählt werden muß.

Oleum Chamomillae terebinthinatum. Terpenthinölhaltiges Kamillenöl.

Nimm: gemeine Kamillenblumen ohne Stengel ſechzig Pfund.
In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu
Terpenthinöl zwölf Unzen,
Brunnenwaſſer, ſoviel als genug iſt.
Es geſchehe die Deſtillation, nach deren Beendigung das Oel von dem deſtillirten Waſſer abgeſondert werde.

Es ſey von einer etwas hellen blauen Farbe.

Dieſes Oel giebt gewiß ein ſehr kräftiges äußeres Heilmitel ab von einem mäßigen Preiſe.

* Oleum contra Taeniam Chaberti. Chabert's Oel wider den Bandwurm.

Nimm: Terpenthinöl zwölf Unzen,
ſtinkendes thieriſches Oel vier Unzen.

Wenn ſie mit Hülfe eines gekrümmten Trichters in eine gläſerne Retorte gebracht, und eine Vorlage damit verbunden worden, werden bei gelinder Deſtillation zwölf Unzen übergezogen, die ſogleich in kleine gut zu verſtopfende gläſerne Gefäße gegeben werden müſſen.

Es ſey farblos oder gelblich, klar, von ſehr ſtinkendem Geruche.

Es beſteht dieſes Oel aus Terpenthinöl und ätheriſchem Thieröle, von welchem letzteren es um ſo mehr enthalten wird, je reichhaltiger das angewendete thieriſche Oel daran war. Es muß vor dem Zutritte der Luft geſchützt aufbewahrt werden.

Oleum Galbani. Mutterharzöl.

Nimm: Mutterharz zwei Pfund,
Brunnenwaſſer das Achtfache.

Es geſchehe die Deſtillation aus der Deſtillirblaſe, ſo lange das Oel vom Brenzligen frei hervorgeht. Das klare auf dem deſtillirten Waſſer ſchwimmende Oel ſammle.

Es ſey von weißlicher oder gelblicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Oleum Myrrhae. Myrrhenöl,
von bräunlich-gelber Farbe.

Das Galbanöl riecht durchdringend, ſchmeckt bitterlich gewürzhaft, campherartig, hintennach kühlend. Spec. Gew. = 0,912.

Das Myrrhenöl iſt dünnflüſſig, riecht wie Myrrhe, ſchmeckt anfangs mild, balſamiſch, hinterher campherartig. Es iſt ſchwerer als Waſſer. An der Luft verdampft es nur einem kleinen Theile nach, und läßt einen klebrigen Firniß. Mit Salpeterſäure bildet es eine trübe blaßrothe Flüſſigkeit; mit Vitriolöl giebt es ein dunkelrothes Gemiſch, aus welchen Waſſer weiße Flocken ſcheidet; mit Salzſäure liefert es eine helle röthlichgelbe Flüſſigkeit. Es löſt ſich leicht in Weingeiſte, Aether und fettem Oele; der ätheriſchen Löſung entzieht wäßrige Salzſäure das Oel, eine untere, dunkelpurpurrothe Schicht bildend. Brandes (1. Th. S. 614.).

Oleum Lini sulphuratum. Geſchwefeltes Leinöl.
(Corpus pro Balsamo Sulphuris s. Balsamum Sulphuris simplex.)

Nimm: Leinöl acht Theile,
gepulverten gelben Schwefel zwei Theile.

Koche ſie in einem geräumigen und hinreichend hohen irdenen glaſirten oder eiſernen Geſchirre, unter immerwährendem Umrühren mit einem Spatel, bis ſie nach dem Aufbrauſen ſich zu einer gleichförmigen elaſtiſchen ſchwarzbraunen Maſſe vereinigen.

Wenn man Schwefel bei einer ſehr gelinden Hitze ohne Kochen in Leinöl auflöſt, bis nichts mehr vom Oele aufgenommen wird, ſo ſchießt der Schwefel beim Erkalten wieder in ſpitzen oktaëdriſchen Kryſtallen an. Werden aber 4 Th. Leinöl mit 1 Th. Schwefel in der Siedehitze behandelt, ſo erfolgt die Auflöſung des Schwefels unter ſtarkem Aufſchäumen, Ueberſteigen und ſtarker Erhitzung der Maſſe, ſo daß ſich bisweilen die Miſchung entzündet, weßhalb man einen wohl paſſenden Deckel zu dem Geſchirre zur Hand haben muß, den man in dieſem Falle gleich aufſetzt und das Geſchirr vom Feuer entfernt; es wird hierbei Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt. Man thut daher beſſer, das Leinöl in einem irdenen Gefäße bis zum ſchwachen Sieden zu erhitzen, und dann nach und nach in kleinen Portionen unter beſtändigem Umrühren den Schwefel hinzuzuſetzen, wobei man ſo lange erhitzt, bis das Ganze eine dicke, in der Kälte klebende, gelatinös erſtarrende dunkelbraune Maſſe von widerlichem Geruche geworden iſt, welche als Baſis für die Schwefelbalſame dient. Wird die Auflöſung des Schwefels in Oel deſtillirt, ſo entſteht Schwefelwaſſerſtoff mit Schwefelkohlenſtoff, vermiſcht mit brenzligem Oele.

Oleum Menthae crispae terebinthinatum. Terpenthinölhaltiges Krauſemünzöl.

Nimm: Krauſemünzenkraut dreißig Pfund.
In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu
Terpenthinöl zwei Pfund,
Brunnenwaſſer, ſo viel als genug iſt.

Es ſey farblos oder gelblich.

*** Oleum Ovorum.** Eieröl.

Nimm: Dotter von friſchen Eiern, durch Kochen in Waſſer erhärtet, ſo viel du willſt.

In einer reinen Pfanne werden ſie bei gelinder Wärme mittelſt eines hölzernen Piſtills umgerührt, bis ſie röthlich werden, und,

zwiſchen den Fingern gedrückt, Oel auszugeben anfangen. Dann preſſe die in ein Säckchen eingeſchloſſenen und zwiſchen die erwärmten Platten gelegten mit Hülfe der Preſſe aus.

Es ſey in der Kälte dick, undurchſichtig, von der Farbe des Eidotters, erwärmt etwas flüſſig, durchſichtig, von mildem Geſchmacke.

Um dieſes Oel zu gewinnen, werden die vom Eiweiße befreiten Dotter aus hart gekochten Eiern über gelindem Feuer in einer Pfanne mit einem hölzernen Piſtille ſo lange gerieben, bis alle Feuchtigkeit verdunſtet, und die Dotter röthlich glänzend werden, auch zwiſchen den Fingern gedrückt das Oel gleichſam auszuſchwitzen anfangen. Doch muß das Röſten nicht zu lange, bis die ganze Maſſe flüſſig zu werden anfängt, fortgeſetzt werden. Hierauf werden ſie in einen Beutel geſchüttet, und das Oel in der erwärmten Preſſe ausgepreßt. 60 Eidotter wiegen etwas über 33½ Unze, und geben durchs Auspreſſen 4 Unzen 1½ Drachme Oel, durch Ausziehen mit Aether 6 Unzen 2 Scrupel; jedes Ei enthält alſo circa 48 Gran Oel.

Das Eieröl iſt von röthlichgelber Farbe, dicklich, leicht in der Kälte erſtarrend, von eigenthümlichem Geruche und mildem Geſchmacke. Der erſtarrende Theil iſt Stearin, und kann von dem Elaïn durch Preſſen zwiſchen Fließpapier und durch Auflöſen in Alkohol befreit werden. Das Verhältniß iſt 3 Th. Stearin und 27 Th. Elaïn. (Planche in Schw. N. J. IX. S. 444. und Berl. Jahrb. XXVI. 1. 1824. S. 178.).

Das Eieröl wird bald ranzig, und nach Geiger mit der Zeit entfärbt. Verfälſchung durch ein anderes fettes Oel giebt dem Eieröle eine hellere Farbe und dünnere Conſiſtenz.

* Oleum phosphoratum. Phosphorhaltiges Oel.

Nimm: gut trocknen und zerſchnittenen Phosphor zwölf Gran.

Schütte ſie in eine Phiole, die

eine Unze friſch bereitetes Mandelöl

enthält, ſenke dieſe in warmes Waſſer, bis der Phosphor geſchmolzen iſt. Dann werde das Gefäß geſchüttelt, bis der Phosphor aufgelöſt erſcheint. Das erkaltete Oel gieße vorſichtig von dem vielleicht ausgeſchiedenen Phosphor ab.

Daß die fetten Oele auch Phosphor aufzulöſen vermögen, iſt bei Oleum Amygdalarum erwähnt.

Oleum Succini rectificatum. Rectificirtes Bernſteinöl.

Rohes Bernſteinöl mit dem Achtfachen an Brun-

nenwaſſer gemiſcht werde aus einer gläſernen Retorte deſtillirt, ſo daß der dritte Theil des erſteren zurückbleibt.

Es ſey von gelblicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Therebinthinae rectificatum. Rectificirtes Terpenthinöl,

farblos.

** — **de Cedro rectificatum,** Rectificirtes Citronenöl,

farblos, und

Petroleum rectificatum, rectificirtes Steinöl,

farblos oder gelblich.

Das rectificirte Bernſteinöl iſt blaßgelb, dünnflüſſig, von durchdringendem Geruche, und ſcharfem brenzlig-ätheriſchem Geſchmacke, an der Luft wird es aber wieder braun und dickflüſſig.

Das rectificirte Terpenthinöl iſt farblos und waſſerklar, von einem eigenen, charakteriſtiſchen unangenehmen Geruche, dünnflüſſig, und hat bei + 22 ° C. ein ſpec. Gew. von 0,86 nach de Sauſſure, und 0,872 bei + 10° C. nach Desprez. Sein Kochpunkt iſt + 156 °, 8. Wird es bis — 27 ° abgekühlt, ſo ſetzt es Stearopten in weißen Kryſtallen ab, die im Waſſer unterſinken, und bei 7 ° ſchmelzen. Das Terpenthinöl röthet das Lackmuspapier, was von einem geringen Gehalte von Säure herrührt, welche von Lecanu und Serbat für Bernſteinſäure erklärt wird. (vergl. 1. Th. S. 847.)

Das Terpenthinöl iſt in Alkohol, welcher nicht waſſerfrei iſt, ſchwer auflöslich. 100 Th. Spiritus von 0,84 löſen 13½ Th. Terpenthinöl bei + 22 ° C. auf. Hierauf iſt das von Nimmo angegebene Reinigungsmittel des Terpenthinöls für den innerlichen Gebrauch gegründet: man miſcht nämlich 8 Th. Terpenthinöl mit 1 Th. des ſtärkſten Alkohols von 0,83, und ſchüttelt ſie gut. Nach einigen Minuten trennen ſie ſich; das Oel ſinkt zu Boden, und der Alkohol, welcher den verharzten Theil des Oels aufgelöſt enthält, kann von oben abgegoſſen werden. Wird dieſes Verfahren 3—4 mal wiederholt, ſo erhält man nach Nimmo das Oel rein, geſchmack- und beinahe geruchlos; nach Vauquelin enthält es ⅕ Alkohol, der von Waſſer ausgezogen wird, ohne daß jedoch das Gemenge beim Schütteln milchig wird. Man darf zum mediciniſchen Behufe nicht viel auf einmal reinigen, denn es verändert ſich bald wieder durch den Zutritt der Luft. Ein wenig Terpenthinöl in Alkohol aufgelöſt, ertheilt dieſem die Eigenſchaft, mit leuchtender Flamme zu brennen. Terpenthinöl, 4 Monate lang in Berührung mit der Luft gelaſſen, hatte nach de Sauſſure ſein 20faches Volum Sauerſtoffgas aufgenommen.

Terpenthinöl verbindet ſich mit Chlor, und wird von einer geringern Menge deſſelben dunkelgelb und dicker, ohne ſeine Durchſichtigkeit zu verlieren. Bringt man man eine kleine Menge Oel in das Gas, ſo geht die Vereinigung mit ſolcher Heftigkeit vor ſich, daß ſich das Oel unter Abſatz von Kohle entzündet. Jod wird in Menge von Terpenthinöl aufgelöſt, und mit der Auflöſung des Jod in Jodwaſſerſtoffſäure oder in Jodkalium geſchüttelt zieht es faſt augenblicklich das Jod daraus aus. Die Auflöſung iſt, je nach der Menge von Jod, rothgelb oder gelbbraun. Weder metalliſches Silber noch Stärke, die ſonſt ſo empfindliche Reagentien auf Jod ſind, verrathen ſeine Gegenwart im Oele. Wird eine Auflöſung von Jod in Terpenthinöl deſtillirt, ſo geht zuerſt das reine Oel über, und dann kommt in braunen Tropfen ein mit Jod geſättigtes Oel. Mit kauſtiſchem Alkali giebt die Verbindung eine gelbe conſiſtente Maſſe. Unter den Verbindungen des Terpenthinöls mit Säuren iſt die mit Chlorwaſſerſtoffſäure beſonders merkwürdig. Sie wurde von Kind entdeckt, und wegen ihrer großen äußerlichen Aehnlichkeit mit Campher künſtlicher Campher genannt. 100 Th. reines friſch rectificirtes Terpenthinöl nehmen nach de Sauſſure bei + 22 ° C. und 0,724 Meter Barometerhöhe das 163fache Volum Chlorwaſſerſtoffſäuregas auf. Das Oel muß während der Abſorption des Gaſes durch Umgebung mit Eis abgekühlt werden, weil es ſich ſonſt erhitzt und das Gas entweicht. Nach beendigter Abſorption wird die Maſſe 24 Stunden lang abgekühlt. Man erhält dann zwiſchen 26 und 47 Procent einer weißen kryſtalliſirten Subſtanz, die ſich aus einer braunen, rauchenden, durchſcheinenden Mutterlauge abgeſetzt hat. Sowohl der kryſtalliſirte als der nicht kryſtalliſirte Theil ſind beide Verbindungen von Terpenthinöl mit Chlorwaſſerſtoffſäure, und ſie ſcheinen anzuzeigen, daß dieſes Oel immer ein Gemenge von zwei verſchiedenen flüchtigen Oelen iſt, von welchen das eine die flüſſige, und das andere die feſte Verbindung bildet.

Die flüſſige Verbindung iſt leichter als Waſſer, welches derſelben nicht die Säure entzieht. In der Luft verliert ſie bald ihre rauchende Eigenſchaft. Entzündet brennt ſie mit grünlicher Farbe und Entwickelung von Chlorwaſſerſtoffſäure, hinterläßt aber keinen Rückſtand. Bei der Deſtillation giebt ſie zuerſt das blos abſorbirte und nicht chemiſch verbundene Chlorwaſſerſtoffſäuregas ab; hierauf kommen einige Tropfen eines dicken Oels und dann geht die rectificirte Verbindung als ein hellgelbes Oel über. In der Retorte bleibt eine pechartige Subſtanz, die ein mit Chlorwaſſerſtoffſäure verbundener verharzter Theil von Oel zu ſeyn ſcheint. Wird die flüſſige Verbindung mit kohlenſaurem Natron behandelt, ſo nimmt dieſes den Ueberſchuß von Säure weg, und die Verbindung wird farblos und ſpecifiſch leichter. Mit Kalkhydrat deſtillirt, geht ein dünnes, farbloſes, aromatiſches Oel über. Die flüſſige Verbindung iſt ſowohl in Alkohol als in Aether auflöslich. Die feſte Verbindung, der ſogenannte künſtliche Campher, wird in Waſſer, welches etwas kohlenſaures Natron enthält, gewaſchen, vom Alkali mit reinem Waſſer abgewaſchen, dann ausgepreßt, und in der

Luft getrocknet. Er kann dann durch Sublimation mit Kalkhydrat, kohlenſaurer Kalkerde, trockner Aſche, Kohlenpulver u. dergl., oder durch Auflöſung in Alkohol und Ausfällung mit Waſſer noch weiter gereinigt werden. Er hat dann folgende Eigenſchaften: Er iſt weiß, durchſcheinend, kryſtalliniſch oder in Nadeln angeſchoſſen, etwas zähe, ſchwimmt auf Waſſer, riecht ſchwach wie Campher, und zugleich, wenn er nicht ganz rein war, etwas nach Terpenthinöl und ſchmeckt mehr gewürzhaft als campherartig. Er röthet nicht das Lackmuspapier. Waſſer löſt denſelben unbedeutend auf, und nimmt davon den Geſchmack an; Alkohol von 0,806 löſt bei + 14° $\frac{1}{3}$ ſeines Gewichts davon auf, und ſättigt man die Auflöſung bei einem höheren Wärmegrade, ſo ſchießt der Ueberſchuß beim Erkalten in Kryſtallen an. Die Auflöſung wird nicht von ſalpeterſaurem Silberoxyd gefällt. Waſſer in hinreichender Menge zugemiſcht, fällt ihn faſt vollſtändig aus. Er ſchmilzt bei einer Temperatur über dem Kochpunkte des Waſſers und kryſtalliſirt nicht beim Geſtehen. Für ſich der Sublimation unterworfen, verflüchtigt er ſich ohne Rückſtand, wobei ſich aber ein Theil zerſetzt und Chlorwaſſerſtoffſäure frei wird. Wird er wiederholt mit Kreide oder weißem Bolus ſublimirt, ſo giebt er ein nicht nach Terpenthinöl riechendes Oel und ein braunes Waſſer, welches bei Anwendung von Bolus ſauer iſt. Werden ſeine Dämpfe durch eine glühende Röhre geleitet, ſo liefert er brennbare, mit Chlorwaſſerſtoffſäure gemengte Gaſe. Er läßt ſich entzünden, und verbrennt ohne Rückſtand mit rußender, an den Rändern grüner Flamme, und mit dem Geruche nach Chlorwaſſerſtoffſäure. — Von concentrirter Salpeterſäure wird er mit Entwickelung von Stickſtoffoxydgas aufgelöſt. Aus der Auflöſung wird er von Waſſer unvollſtändig gefällt und bei fortgeſetztem Erhitzen derſelben entwickelt ſich, indem er zerſtört wird, Chlor. Verdünnte Salpeterſäure und Eſſigſäure löſen ihn nicht auf, und entziehen ihm, ſelbſt mit Hülfe von Wärme, nur wenig von ſeiner Säure.

Dieſe Verbindung beſteht, nach Houtton-Labillardiere's Analyſe, in 108 Th. aus 82,5 Kohlenſtoff, 10,4 Waſſerſtoff und 15,2 Chlorwaſſerſtoffſäure, welches, mit dem ſpec. Gewichte des Oels und der Säure in Gasform verglichen, 3 Atome Oel auf 2 Atome Chlorwaſſerſtoffſäure ausmacht. Man könnte hieraus die Anzahl von einfachen Atomen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff im Oele berechnen, wenn das mit Chlorwaſſerſtoffſäure verbundene Oel eben ſo zuſammengeſetzt wäre, wie das analyſirte Terpenthinöl. Die Analyſe der chlorwaſſerſtoffſauren Verbindung gab Kohlenſtoff und Waſſerſtoff in dem Verhältniſſe, daß 2 Atome Chlorwaſſerſtoffſäure mit 15 At. Kohlenſtoff und 24 At. Waſſerſtoff verbunden waren; da ſich dieſe beiden Zahlen gerade mit 3 dividiren laſſen (was nothwendig der Fall ſeyn mußte, wenn die Analyſe richtig war) ſo kann man das mit der Säure verbundene Oel als zuſammengeſetzt betrachten aus 5 At. Kohlenſtoff und 8 At. Waſſerſtoff, und bezeichnen: $C^5 H^8 = 864{,}207$, woraus durch Rechnung als Beſtandtheile in 100 Th. Terpenthinöl gefunden werden: Koh-

lenſtoff 88,44 und Waſſerſtoff 11,56, was ſehr gut mit den oben angegebenen Reſultaten der chemiſchen Analyſe übereinſtimmt.

Das Terpenthinöl enthält, außer dem ſchon erwähnten, noch eine geringere Menge eines andern Stearoptens, das man beſonders aus dem ſchon lange aufbewahrten Oele erhält, aus dem es ſich bisweilen in Kryſtallen abſetzt. Man erhält es theils durch Abkühlung, theils dadurch, daß man das Oel längere Zeit in einem Deſtillationsgefäße einer Temperatur von + 50° ausſetzt, wobei ſich das Stearopten ſublimirt, theils durch Deſtillation des Oels ohne Waſſer, wobei gegen Ende ein ſaures Waſſer übergeht, welches daſſelbe aufgelöſt enthält, und woraus es ſich durch Abkühlung bis zu mehreren Graden unter 0° nach mehrtägigem Stehen abſetzt. Es ſchießt in durchſichtigen, farbloſen, rechtwinkligen, prismatiſchen Kryſtallen an, die oft 5 bis 6ſtrahlige Sterne bilden. Es beſitzt weder Geſchmack noch Geruch, iſt ſchwerer als Waſſer, ſchmilzt bei + 150° C., und ſublimirt ſich unverändert zwiſchen + 150° und 155°. Auf glühende Kohlen geworfen, verflüchtigt es ſich mit harzartigem Geruche, ohne ſich zu entzünden. Es löſt ſich in 200 Th. kalten und in 22 Th. heißen Waſſers auf, und kryſtalliſirt daraus beim Erkalten. Es iſt auf blaues und geröthetes Lackmuspapier ohne Wirkung. Von Alkohol wird es leicht aufgelöſt und daraus durch Waſſer niedergeſchlagen; auch von Aether wird es aufgelöſt, und daraus durch Waſſer niedergeſchlagen; warmes Terpenthinöl löſt daſſelbe auf, ohne es wieder in der Kälte abzuſetzen. In warmen Mohnöle aufgelöſt, ſetzt es ſich daraus beim Erkalten wieder ab. Von rectificirter Schwefelſäure wird es mit rother Farbe und unter Entwickeluug balſamiſcher, nach Moſchus riechender Dämpfe aufgelöſt, welche das Lackmuspapier vorübergehend röthen. Aus der ſauren Auflöſung wird es von Waſſer, aber mit veränderten Eigenſchaften, niedergeſchlagen. Concentrirte Salpeterſäure löſt daſſelbe in der Kälte unverändert auf, und zerſetzt es in der Wärme. Eſſigſäure löſt daſſelbe, auch in der Kälte, leicht auf. In dieſer Art von Auflöſung befindet es ſich in dem übergehenden ſauren Waſſer bei der Deſtillation des Terpenthinöls. Chlorwaſſerſtoffſäure löſt daſſelbe erſt in der Wärme auf. Alkalien wirken nicht darauf, und entwickeln daraus keinen Ammoniakgeruch. — Iſt dieſes Stearopten (deſſen bereits im 1. Th. S. 847. kurze Erwähnung geſchehen iſt), fragt Berzelius, ein Product von der Zerſetzung des Oels durch Einwirkung der Luft, oder verliert letzteres dadurch nur das Vermögen, daſſelbe aufgelöſt zu erhalten?

Das Terpenthinöl hat man auch verſucht, mit kauſtiſchem Alkali zu verbinden, wovon die ſogenannte Starkey'ſche Seife (Sapo Starkeyanus) ein Beiſpiel iſt. Man erhält dieſelbe, wenn friſch geſchmolzenes Natronhydrat in einem Mörſer zuerſt mit etwas Terpenthin gerieben, und hierauf nach und nach in kleinen Antheilen, unter beſtändigem Reiben, Terpenthinöl zugeſetzt wird, bis die Maſſe endlich die Conſiſtenz von Seife erlangt hat. Man löſt ſie hierauf in Spiritus, filtrirt und deſtillirt den Spiritus ab. Die erhaltene Verbindung beſteht aus Natron mit einem aus dem Oele

während des Reibens erzeugten Harze. Die alte Bereitungsweiſe dieſer Seife beſtand darin, daß man Terpenthinöl mit trocknem Aetzkali anhaltend digerirte, oder mehrmals darüber abdeſtillirte. Das Oel verharzte ſich nach und nach, und bildete mit dem Kali eine Harzſeife.

Wird Citronenöl (1. Th. S. 304.) mit Waſſer umdeſtillirt, bis $\frac{3}{5}$ übergegangen ſind, ſo erhält man, nach de Sauſſure, ein farbloſes Oel, deſſen ſpec. Gew. bei + 22 ° C. = 0,847 iſt, und welches ſelbſt bei — 20 ° nicht erſtarrt. Bei + 15 ° trägt ſein Gas eine Queckſilberſäule von 9 Millimeter Höhe. Es löſt ſich in allen Proportionen in waſſerfreiem Alkohol auf; aber 100 Th. Spiritus von 0,837 löſen bei + 16° nicht mehr als 14 Th. Citronenöl auf.

Mit Chlorwaſſerſtoffſäuregas geht es Verbindungen ein, die denen vom Terpenthinöle ähnlich ſind, und zuerſt von Thénard beobachtet, und von de Sauſſure näher unterſucht worden ſind. Dieſer fand, daß das deſtillirte Citronenöl bei + 20° und 0,724 Meter Barometerhöhe ſein 286faches Volum Chlorwaſſerſtoffſäuregas unter Wärmeentwickelung aufnimmt, dabei gelb wird und ungefähr $\frac{1}{5}$ an Umfang und 0,49 an Gewicht zunimmt. Es erſtarrt nachher bei + 12° C. zu einer kryſtalliniſchen Maſſe, welche durch Preſſen zwiſchen Löſchpapier in einen feſten und einen flüſſigen Theil, welche von zwei verſchiedenen, im Citronenöle mit einander vermiſchten Oelen herzurühren ſcheinen, getrennt werden kann.

Die flüſſige Verbindung iſt gelb, an der Luft rauchend, und riecht, nachdem der Ueberſchuß von Säuren verdunſtet iſt, ſtark nach Thymian. Sie enthält gewöhnlich einen Antheil von der kryſtalliſirten Verbindung aufgelöſt, deren ganze Menge ſich bei + 25 ° bis 30 ° darin auflöſt. Sie iſt nicht weiter unterſucht. Die feſte Verbindung beträgt ungefähr 44$\frac{1}{2}$ Procent vom Gewichte des Oels. Sie hat folgende Eigenſchaften: Sie kryſtalliſirt entweder durch Sublimation oder aus einer Auflöſung in Alkohol, in rechtwinkligen vierſeitigen Prismen, die oft ſehr platt oder blattförmig ſind. Sie hat einen ſchwachen Geruch nach Thymian, iſt ſehr zähe, ſchwerer als Waſſer, läßt ſich nur ſehr ſchwer entzünden, und brennt unter Entwickelung von Chlorwaſſerſtoffſäure. In der Luft verändert ſie ſich nicht, ſublimirt ſich aber in den Gefäßen, worin man ſie aufbewahrt, und ſetzt ſich kryſtalliſirt an die Wände an. Bei + 41 ° ſchmilzt ſie und nimmt beim Erkalten eine glänzende kryſtalliniſche Textur an. In einem Deſtillationsgefäße ſchnell bis zu einer den Kochpunkt des Waſſers weit überſteigenden Temperatur erhitzt, läßt ſie ſich ohne bemerkbare Veränderung deſtilliren. Die überdeſtillirte und kryſtalliſirte Maſſe nimmt nun einen geringen ölartigen Ueberzug an. Wird ſie aber langſam deſtillirt, oder lange bei + 60 ° erhalten, ſo zerſetzt ſie ſich theilweiſe; ein Theil ſublimirt ſich in mit Regenbogenfarben ſpielenden Blättern, und ein anderer deſtillirt als ein ſaures Oel über, das noch einen Antheil der unzerſetzten Verbindung aufgelöſt enthält. Dieſe Zerſetzung erleidet ſie in noch höherem Grade, wiewohl ebenfalls nicht vollſtändig, wenn ſie mit dem 5- bis 6fachen Gewichte unge-

löſchten Kalks in einem Deſtillationsgefäße bis zu + 60° erhitzt wird. Das überdeſtillirende Oel iſt dann frei von Säure. Daſſelbe iſt flüchtig, dünnflüſſig, farblos und durchſichtig, iſt aber kein Citronenöl mehr, ſondern ein anderes Oel, welches Chlorwaſſerſtoffſäuregas in geringer Menge abſorbirt und ſich dadurch ſchwärzt, ohne wieder die kryſtalliſirte Verbindung hervorzubringen.

Die feſte Verbindung iſt in Waſſer unauflöslich, aber bei + 14 ° in 6 Th. Alkohols von 0,806 auflöslich. Sie wird von concentrirter Schwefelſäure, unter Entwickelung von Chlorwaſſerſtoffſäuregas, aufgelöſt. Die Auflöſung iſt gelb, bildet mit Waſſer eine Emulſion, worauf ein ſehr verändertes, grüngelbes, dickes und ſtinkendes Oel ſchwimmt. Rauchende Salpeterſäure greift dieſelbe in der Kälte wenig an. Sie löſt ſich darin zum Theil auf, zum Theil wird ſie dadurch zerſtört. Der zerſetzte Theil fällt die Silberauflöſung, aber der aufgelöſte bewirkt die Fällung nur in dem Grade, als er zerſetzt wird. Von Chlorwaſſerſtoffſäure wird dieſelbe nicht aufgelöſt oder verändert.

Von undeſtillirtem Citronenöl erhält man mit Chlorwaſſerſtoffſäuregas weit weniger von der kryſtalliſirten Verbindung; es wird dadurch dunkler, ſetzt Kryſtalle erſt bei + 10° ab, enthält eine ſchwarze, zähe Subſtanz nebſt einem gelben Farbeſtoffe aufgelöſt und ſetzt einige Tropfen einer braunen und ſchweren Flüſſigkeit ab, die ſich nicht mit dem ſauren Oele vermiſchen läßt.

Die kryſtalliſirte Verbindung gab nach de Sauſſure, durch Zerſetzung mit Salpeterſäure, 108,7 Proc. Chlorſilber, welche 27,6 Procent Chlorwaſſerſtoffſäure entſprechen, oder wonach 100 Th. Oel mit 38,12 Th. Chlorwaſſerſtoffſäuregas verbunden ſind, was alſo einen geringeren Säuregehalt in der kryſtalliſirten, als in der flüſſigen Verbindung ausweiſt, da nämlich das Citronenöl 49 Procent an Gewicht zunimmt.

Das rectificirte Steinöl, durch dreimalige theilweiſe Deſtillation gereinigt, kommt nach de Sauſſure auf ein ſpec. Gew. von 0,758 bei 19° R. herab (die perſiſche Naphtha hat nach Thomſon ein ſpec. Gew. von 0,753); iſt waſſerhell, ſo flüſſig wie Weingeiſt, kocht bei 85,5°. Spec. Gew. ſeines Dampfes = 2,833, das der Luft = 1,0; hat einen ſchwachen flüchtigen Geruch und iſt faſt geſchmacklos. Es wird durch Licht und Luft nur ſehr langſam verändert, und verhärtet zu einer Subſtanz, die jedoch kein Asphalt iſt. Durch eine glühende Porcellanröhre geleitet liefert es ſehr dichte metalliſche Kohle, brenzliges, theils braunes, theils kryſtalliniſches Oel und Gas. Das mit Steinöldampfe geſättigte Sauerſtoffgas verpufft nur bei Zuſatz von mehr Sauerſtoff unter Zerſchmetterung der Verpuffungsröhre. Das Steinöl verwandelt das hindurchgeleitete Chlor in Chlorwaſſerſtoffſäure, die mit dem Oele eine rauchende, leichter als das reine Oel in Weingeiſt lösliche, und leichter durch Säuren zerſetzbare Verbindung von 0,884 ſpec. Gew. eingeht. Es färbt ſich durch rauchende Salpeterſäure nur gelblich, ohne alle Zerſetzung; Vitriolöl wirkt nur beim Erhitzen ein wenig zerſetzend ein. — Waſſer nimmt den Geruch des Steinöls an, ohne etwas aufzulöſen. Das Oel löſt in der Hitze $\frac{1}{12}$ Phosphor und $\frac{1}{12}$

Schwefel auf, die beim Erkalten zum Theil, meiſt kryſtalliniſch, niederfallen. Es löſt höchſtens ⅛ Jod auf. Es abſorbirt 2½ Maß chlorwaſſerſtoffſaures und eben ſo viel Ammoniakgas. In abſolutem Alkohol und Aether iſt es in jedem Verhältniſſe auflöslich; braucht aber 5 Th. Weingeiſt von 41° B. und 8 Th. von 36° B. bei 12° C. zur Auflöſung. Mit den Oelen iſt es in jedem Verhältniſſe miſchbar. (Schw. J. XXIX. S. 374.)

Oleum Terebinthinae sulphuratum. Geſchwefeltes Terpenthinöl.

(Balsamum Sulphuris terebinthinatum)

Nimm: geſchwefeltes Leinöl einen Theil,
Terpenthinöl drei Theile.

Löſe es durch Digeriren auf, und bewahre es in einem gut verſchloſſenen Gefäße.

Es ſey klar, rothbraun.

Es zeigt den eigenthümlichen Geruch des Terpenthinöls mit dem des Schwefelbalſams vereinigt.

Oxymel scilliticum. Meerzwiebelſauerhonig.

Nimm: Meerzwiebeleſſig ein Pfund,
abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Gemiſcht werden ſie in einem zinnernen Keſſel zur Dicke eines flüſſigen Honigs gekocht. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, braun, von Brenzligem frei und von bitterm ſcharfen Geſchmacke.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

* Oxymel Colchici. Zeitloſenſauerhonig.

Oxymel simplex. Einfacher Sauerhonig.

Nimm: Eſſig ein Pfund,
abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Gemiſcht koche ſie in einem zinnernen Keſſel zur Dicke eines flüſſigen Honigs. Bewahre ihn an einem kalten Orte in gut verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey klar, gelbbraun und von Brenzligem frei.

Die Sauerhonige müſſen durch zweckmäßige Aufbewahrung an einem kühlen Orte vor dem Verderben geſchützt werden, dem ſie beſonders im Sommer leicht unterworfen ſind. Der Meerzwiebelhonig läßt bisweilen, beſon-

ders bei einer etwas dickern Conſiſtenz, eine blumenkohlartige Kryſtalliſation anſetzen, die aus Gerbeſtoff, citronenſaurem Kalke und Honig beſteht.

* **Pasta Cacao cum Lichene Islandico.** Cacaopaſte mit isländiſchem Mooſe.

Nimm: Isländiſches Moos vier Unzen.
Gieße auf
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund,
in welchen aufgelöſt ſind
zwei Drachmen kohlenſaures Kali aus der Potaſche.
Sie bleiben drei Stunden hindurch ſtehen, dann gieße die Flüſſigkeit ab, waſche den Rückſtand mit kaltem gemeinen Waſſer gut ab, trockne, und bringe ihn in Pulver. Zu drei Unzen von dieſem Pulver ſetze hinzu
geröſtete Cacao, in einem warmen eiſernen Mörſer in die feinſte Maſſe gebracht,
gepulverten weißen Zucker, von jedem anderthalb Pfund,
gepulverte Salepwurzel drei Drachmen.
Die aufs innigſte gemiſchte Maſſe gieße entweder in Käſtchen aus, oder bringe ſie erkaltet in ein Pulver.

Dem isländiſchen Mooſe kann die Bitterkeit nur bei einem Zuſatze von kohlenſaurem Kali durch Waſſer entzogen werden (1. Th. S. 552.). Daher man denn auch ſich dieſes Mittels bedient, um dem isländiſchen Mooſe, welches zur Bereitung der Mooschocolade angewendet werden ſoll, den bittern Geſchmack zu benehmen. Das hierauf abgewaſchene, getrocknete und gepulverte Moos giebt nun mit Cacao und Zucker ein in manchen Krankheiten als ernährendes Mittel ſehr gerühmtes Medicament.

* **Pasta cosmetica.** Schönheitspaſte.

Nimm: ausgeſchlaubte bittere Mandeln,
ſüße Mandeln, von jedem vier Unzen.
Zerſtoße ſie emſig, und, wenn ſie mit Hinzufügung
einer hinreichenden Menge Roſenwaſſer
in eine ſehr feine Paſte gebracht worden, miſche hinzu
weißen Honig eine Unze,
in Pulver gebrachten Wallrath eine Drachme,
zerriebenen Campher eine halbe Drachme.

Pasta Glycyrrhizae seu Liquiritiae. Süßholzpaſte.

(Brauner Lederzucker.)

Nimm: gröblich zerſchnittene gemeine (ſpaniſche) Süßholzwurzel zwei Unzen.

Macerire über Nacht in

acht Pfunden gemeinen Waſſers.

In dem colirten Aufguſſe werden aufgelöſt

ausgeleſenes Mimoſengummi zwei und ein halbes Pfund.

weißeſter Zucker anderthalb Pfund.

Nach dem Coliren werde es ohne Umrühren und bei vorſichtigem Vermeiden des Anbrennens verdampft, bis ein Tropfen, auf eine kalte metallene Platte getröpfelt, bei der Bewegung zu fließen aufhört. Dann gieße es, nach Entfernung des Häutchens, vorſichtig in eine warme Pfanne aus, und aus dieſer, nachdem die Blaſen verſchwunden ſeyn werden, in flache, aus verzinntem Eiſenblech verfertigte Käſtchen, die mit ein wenig Mandelöl ausgeſchmiert werden. Die bei mäßiger Wärme hinreichend ausgetrocknete und in Tafeln geſchnittene Paſte bewahre an einem trocknen Orte auf.

Sie ſey von braungelber Farbe, durchſcheinend, und von Brenzligem frei.

Bei Bereitung der Süßholzpaſte müſſen, wenn dieſelbe recht durchſcheinend werden ſoll, die Auflöſungen möglichſt klar angewendet, auch muß die Maſſe bei dem Abdampfen in ſtetem gelinden Kochen erhalten werden, wodurch ſich die trübenden Theilchen coaguliren und einen Schaum bilden, der von Zeit zu Zeit von der Oberfläche abgenommen werden kann.

Pasta gummosa. Gummipaſte.

(Statt der Altheepaſte.) [Weißer Lederzucker.]

Nimm: ausgeleſenes Mimoſengummi,

weißeſten Zucker, von jedem zwei Pfund.

Löſe ſie auf in

acht Pfunden gemeinen Waſſers.

Colire, und die durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigte Flüſſigkeit werde in einem ſehr reinen kupfernen Keſſel bei gelinder Wärme unter fortwährendem Umrühren mit einem hölzernen Spatel zur Dicke des Honigs verdampft. Nach Entfernung

des Keſſels vom Feuer werde emſig und ſchnell gerührt, daß es weiß werde. Dann, nachdem der Keſſel wieder auf ein ſehr gelindes Feuer gebracht worden, werde nach und nach das Weiße von funfzehn friſchen Eiern, welches mit zwei Unzen Pomeranzenblüthwaſſer in einen dichten Schaum gebracht worden, hinzugemiſcht und agitirt, bis ein klein wenig von der Maſſe herausgenommen nicht mehr von dem bewegten Spatel abfließt. Endlich werde ſie in Papierkapſeln, die auf ausgeſpannte Gaze gelegt worden, und die gut bedeckt werden müſſen, ausgegoſſen, und an einem warmen Orte vorſichtig ausgetrocknet. In kleine längliche Tafeln zerſchnitten bewahre ſie an einem trocknen Orte auf.

Sie ſey ſehr weiß, leicht, nicht zähe.

Zu der früher officinellen Altheepaſte wurde ein Aufguß von geſchälter Altheewurzel angewendet, in welchem Mimoſengummi und Zucker aufgelöſt wurden. Da aber die gelbliche Farbe dieſes Aufguſſes der ſchön weißen Farbe, ſobald dieſe als ein Erfoderniß der Paſte angeſehen wurde, hinderlich war, ſo wurde allgemein die ſogenannte Altheepaſte ohne Althee bereitet, daher dieſelbe denn auch jetzt den Namen Gummipaſte erhalten hat. Soll nun aber dieſe Paſte von einer möglichſt blendenden Weiße dargeſtellt werden, ſo müſſen die Subſtanzen ſelbſt, welche zur Bereitung derſelben dienen ſolſollen, möglichſt rein, das Mimoſengummi auserleſen rein und weiß, und der Zucker Raffinade ſeyn. Sind dieſe Bedingungen erfüllt, ſo kann man auch, da dann das Coliren unterlaſſen werden kann, die Menge des vorgeſchriebenen Waſſers, um dem langen Abdampfen zu entgehen, um die Hälfte verringern, zuerſt das Mimoſengummi und dann den Zucker darin auflöſen, worauf die Auflöſung zum Abſetzen 24 Stunden hindurch ſtehen bleibt. Die klar abgegoſſene Auflöſung kann man nun gleich in einem recht blanken kupfernen Keſſel in die Wärme bringen, oder auch kalt laſſen, und das Weiße von recht friſchen Eiern einrühren, deren Anzahl man ohne Nachtheil verdoppeln kann, welches man zu einem recht ſteifen Schaum ſchlägt, wobei die dickliche Maſſe unausgeſetzt von einem andern Arbeiter gerührt wird, damit der Schaum nicht falle. Iſt der Schaum völlig hineingerührt worden, ſo bringt man den Keſſel auf gelindes Kohlenfeuer, wobei das Rühren ununterbrochen fortgeſetzt und die Hitze zum Abdampfen nur ſo weit geſteigert wird, daß der obere Rand des Keſſels von der bloßen Hand ſehr gut berührt werden kann, weil eine ſtarke Hitze der Weiße des Präparats nachtheilig iſt. Am beſten geſchieht das Verdampfen an einem freien Orte, damit nicht die im Laboratorio ſchwebenden Staubtheilchen in die Maſſe fallen und ſie färben. Hat die Maſſe eine ſolche Conſiſtenz erlangt, daß ſie von dem aufgehobenen Spatel herunterfließend nicht

ſogleich in der übrigen Maſſe verſchwindet, ſondern eine bemerkbare Zeit ſtehen bleibt, ſo miſcht man 2 Unzen Pomeranzenblüthenwaſſer, oder ein paar Tropfen Pomeranzenblüthenöl mit Zucker abgerieben darunter und gießt ſie in Papierkapſeln aus, die man ſogleich mit ähnlichen Papierkapſeln bedeckt, um das Einfallen von Staubtheilchen zu verhüten, und bringt ſie in einer ſchicklichen Vorrichtung, aus mehreren übereinander befindlichen durchlöcherten Bretern oder neben einander gelegten Stäben beſtehend, ſo daß die Wärme von unten an die Maſſe gelangt, in eine mäßige jedoch nicht zu geringe Wärme, z. B. auf einen Bäckerofen, damit nämlich die Maſſe nicht falle und ihre Lockerheit verliere. Iſt ſie völlig ausgetrocknet, ſo benetzt man das Papier mit einem feuchten Schwamme, welches ſich jetzt leicht loslöſt, läßt in gelinder Wärme abtrocknen, zerſägt die lockere brüchige Maſſe mit einer kleinen Säge in längliche Tafeln, und bewahrt dieſe an einem trocknen Orte auf, da ſie ſonſt leicht Feuchtigkeit aus der Luft aufnimmt. Die Paſte iſt dann ſehr weiß, locker und auf der Zunge leicht ſchmelzbar, wogegen eine mißfarbige, zähe, lederartige, nicht zerſchmelzende Paſte verwerflich iſt.

* Pilulae Jalapae. Jalapenpillen.

(Pilulae purgantes.)

Nimm: Jalapenſeife drei Theile,

pulveriſirte Jalapenwurzel einen Theil.

Miſche, daß es eine Pillenmaſſe werde, aus welcher Pillen zwei Gran an Gewicht formirt werden.

Die Pilulae purgantes der bisherigen Pharmakopöe, die Pilulae e Resina Jalapae, beſtanden aus drei Theilen Jalapenſeife und einem Theile Kalomel, ſind daher weſentlich verſchieden von denen der jetzigen Pharmakopöe.

Plumbum aceticum depuratum. Gereinigtes eſſigſaures Blei.

(Saccharum Saturni dep. Gereinigter Bleizucker. Acetas plumbicus cum Aqua dep.)

Nimm: rohes eſſigſaures Blei zwölf Theile.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,

wobei man hinzumiſcht

deſtillirten Eſſig einen Theil.

Die Flüſſigkeit werde filtrirt und in Kryſtalle gebracht. Das zurückbleibende Fluidum werde, mit Hinzufügung derſelben Menge

deſtillirten Eſſigs, verdampft, damit es von neuem Kryſtalle abſetze, und die Operation werde wiederholt, ſo oft farbloſe Kryſtalle erhalten werden. Bewahre ſie vorſichtig in gut verſtopften Gefäßen an einem dunkeln Orte auf. Kryſtalle, welche in Waſſer aufgelöſt einen Bodenſatz fallen laſſen, müſſen verworfen werden.

Die Gabe bis zu einem Grane.

Schon bei Acetum plumbicum iſt erwähnt worden, daß die Verbindung des Bleioxyds mit der Eſſigſäure in flüſſiger Geſtalt als Bleieſſig bereits dem Baſilius Valentinus im 14. Jahrhundert bekannt war, er kannte aber auch die feſte Verbindung, den Bleizucker, gleichfalls. Dieſes Präparat, welches anfangs bloß von Chemikern bereitet worden, wurde ſpäter in eigenen Fabriken in Holland, England, Frankreich und Deutſchland gewonnen. Das Verfahren, welches hierbei befolgt wird, iſt im 1. Th. S. 685. angegeben worden.

Dieſes Salz muß aber durch Auflöſen und Umkryſtalliſiren zum mediciniſchen Gebrauche gereinigt werden. Die Auflöſung geſchieht in deſtillirtem Waſſer mit einem Zuſatze von deſtillirtem Eſſige, weil das käufliche Salz häufig ſchon durch Verwitterung einen Theil ſeiner Eſſigſäure verloren hat, und daher nicht ganz auflöslich in reinem Waſſer iſt.

Das eſſigſaure Bleioxyd ſchießt, ſchnell erkaltet, in Nadeln, und langſam erkaltet, in großen platten, vierſeitigen Prismen an. Es hat einen ſüßen und nachher zuſammenziehenden Geſchmack, und wird ſowohl vom Waſſer als von Alkohol aufgelöſt; von Waſſer erfodert es bei mittlerer Temperatur nur 2 Th. zur Auflöſung. Bei einer erhöhten Temperatur ſchmilzt es in ſeinem Kryſtallwaſſer. In trockner Luft fatiscirt es, und wird nach einiger Zeit von der Kohlenſäure der Luft zum Theil zerſetzt, wobei Eſſigſäure verdampft. Im luftleeren Raume über Schwefelſäure zerfällt es zum Pulver, und verliert ſein Kryſtallwaſſer gänzlich. Es wird durch Deſtillation zerſetzt, und giebt eine bedeutende Menge der ätherartigen Flüſſigkeit (Spiritus Saturni der Alten), die ſich gewöhnlich bei der Zerſetzung eſſigſaurer Metallſalze bildet, aber dieſe wird hier ziemlich frei von eingemiſchter Eſſigſäure erhalten. Mit Schwefelſäure deſtillirt, läßt es die Eſſigſäure fahren. Es färbt den Veilchenſaft grün, und zeigt ſelbſt dieſe Eigenſchaft, wenn es auch, aus der ſauren Flüſſigkeit kryſtalliſirt, wegen der den Kryſtallen anhängenden freien Säure, Lackmuspapier röthet. Durch kohlenſaure Alkalien wird es weiß, durch Schwefelwaſſerſtoffgas ſchwarz niedergeſchlagen. Der durch Schwefelſäure oder ſchwefelſaure Salze erzeugte weiße Niederſchlag iſt in wenig Salpeterſäure unauflöslich. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Berzelius aus 58,71 Bleioxyd, 26,97 Eſſigſäure und 14,32 Waſſer; iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd (= 1394,498), 1 At. Eſſigſäure (= 643,186) und 3 At. Waſſer (=

112,479 . 3 = 337,437), erhält alſo die Zahl $\dot{Pb}\bar{A}\ddot{H}^3 = 2375{,}121$, woraus durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile gefunden wird: Bleioxyd 58,71; Eſſigſäure 27,02; Waſſer 14,27. Das waſſerleere Salz iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd und 1 At. Eſſigſäure, erhält die Zahl $\dot{Pb}\bar{A} = 2037{,}684$, und beſteht hiernach berechnet aus 68,44 Bleioxyd und 31,56 Eſſigſäure.

Ein reiner Bleizucker muß trocken, völlig weiß und gut kryſtalliſirt ſeyn; muß ſich in 1½ — 2 Th. Waſſer leicht und vollkommen auflöſen und nicht baſiſches eſſigſaures Bleioxyd zurücklaſſen, welches an der Auflöslichkeit in zugeſetzter Eſſigſäure erkannt wird; ſollte Schwerſpath beigemengt ſeyn, ſo zeigt ſich dieſer in Säuren unauflöslich. Die Auflöſung des Bleizuckers muß durch Schwefelſäure vollſtändig gefällt werden, und die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit muß beim Verdampfen keinen Rückſtand hinterlaſſen; ſonſt waren fremde Salze beigemiſcht. Auch Schwefelwaſſerſtoffgas muß alles Feuerbeſtändige als Schwefelblei ausfällen. Concentrirte Schwefelſäure darf nur eſſigſaure, nicht ſalpeterſaure ꝛc. Dämpfe aus dem Salze entwickeln.

Dieſes Salz wirkt wie alle Bleiſalze giftig, daher es nur in ſeltenen Fällen innerlich mit Vorſicht gebraucht wird. Die geeigneteſten Gegenmittel gegen Vergiftungen mit Bleiſalzen ſind Bitter- oder Glauberſalz in reichlicher Menge, wodurch unſchädliches ſchwefelſaures Bleioxyd gebildet und zugleich abgeführt wird.

Plumbum carbonicum. Kohlenſaures Blei.

(Carbonas plumbicus.)

Nimm: rohes eſſigſaures Blei, ſo viel als beliebt.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.
Filtrire und ſetze hinzu
gereinigtes kohlenſaures Natron, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſo viel als zur Niederſchlagung hinreicht.
Den ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag ſondere mit Hülfe eines Filtrums ab und trockne ihn. Bewahre ihn vorſichtig auf.
Er ſey von ſehr weißer Farbe.

Da das Bleiweiß des Handels nicht ſelten verfälſcht iſt, ſo bereitet man ſich ein reines Präparat zur medieiniſchen Anwendung, bisweilen als äußeres Heilmittel, wenn man auf die vorgeſchriebene Weiſe verfährt, indem das Natron ſich mit der Eſſigſäure, das Bleioxyd mit der Kohlenſäure verbindet (vergl. Natrum aceticum). Das kohlenſaure Bleioxyd iſt übrigens im 1. Th. S. 237. abgehandelt, und es iſt auch dort angeführt worden,

daß es nach Berzelius beſteht aus 83,5 Bleioxyd und 16,5 Kohlenſäure, was mit den Analyſen von Klaproth: 83,67 Bleioxyd und 16,33 Kohlenſäure, und von Chevreul: 83,64 Bleioxyd und 16,36 Kohlenſäure ſehr gut übereinſtimmt. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd (= 1394,498) und 1. At. Kohlenſäure (= 276,437) und erhält die Zahl $\dot{P}b\ddot{C}$ = 1670,935, woraus durch Rechnung 83,46 Bleioxyd und 16,54 Kohlenſäure in 100 gefunden wird.

** Plumbum phosphoricum. Phosphorſaures Blei.
(Saturnus phosphoratus.)

Nimm: friſch niedergeſchlagenes ſalzſaures Bleioxyd, ſo viel als du willſt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge kochenden deſtillirten Waſſers,

und ſetze hinzu

phosphorſaures Natron, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſo viel als zur Niederſchlagung erfodert wird.

Den Niederſchlag ſüße mit kochendem Waſſer aus, ſondere ihn mit Hülfe eines Filtrums ab, trockne ihn an einem ſchattigen Orte und bewahre ihn auf.

Es ſey von weißer Farbe.

Um dieſes neuerlichſt zur innern Anwendung empfohlene Bleiſalz im reinen Zuſtande darzuſtellen, muß man ſich einer heißen Auflöſung des Chlorbleies (ſalzſauren Bleioxydes) — aus einer Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes durch Chlorwaſſerſtoffſäure friſch gefällt, und mit kaltem Waſſer ausgewaſchen — bedienen. Man ſetzt die Auflöſung des phosphorſauren Natrons tropfenweiſe zu der heißen Löſung des Chlorbleies, ſo daß die letztere vorwaltend bleibt, weil im entgegengeſetzten Falle nach Mitſcherlich ſich doppelt phosphorſaures Natron bildet, während ⅘ phosphorſaures Bleioxyd (d. h. nicht ganz mit Phosphorſäure geſättigtes Bleioxyd) niederfällt. Der Niederſchlag iſt nach dem Auswaſchen ein weißes unauflösliches Pulver. Von Salpeterſäure, aber auch von kauſtiſchem Kali und Natron wird es aufgelöſt. Das phosphorſaure Bleioxyd bildet mit dem ſalpeterſauren Bleioxyde leicht Doppelſalze; man muß es daher nicht aus der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes niederſchlagen. Bei einer höheren Temperatur ſchmilzt das phosphorſaure Bleioxyd, und kryſtalliſirt während des Erkaltens. Schmilzt man eine kleine Kugel davon vor dem Löthrohre, ſo kryſtalliſirt es im Augenblicke des Geſtehens mit gewöhnlich großen und deutlichen Facetten. Im Momente des Geſtehens wird die Kugel wieder auf ei-

nen Augenblick glühend. Dieſes Salz wird bei einer höheren Temperatur von Kohlenpulver äußerſt ſchwierig zerſetzt, man erhält Phosphor und es bleibt Blei zurück. Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind nach Berthier 77,5 Bleioxyd und 22,5 Phosphorſäure; nach Berzelius 76 Bleioxyd und 24 Phosphorſäure; es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Bleioxyd (= 2788,996) und 1 Doppelat. Phosphorſäure (= 892,310), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{\mathrm{Pb}}\ddot{\mathrm{P}}$ = 3681,306, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ergiebt: Bleioxyd 75,76 und Phosphorſäure 24,24.

Auch das blauſaure Bleioxyd, Cyanblei (Plumbum hydrocyanicum, Cyanetum Plumbi) iſt als Heilmittel empfohlen worden. Daſſelbe wird bei der Vermiſchung des aufgelöſten gereinigten Bleizuckers mit Blutlaugenſalz als ein in Waſſer unauflösliches Pulver niedergeſchlagen.

Pulpa Prunorum depurata. Gereinigtes Pflaumenmus.

Rohes Pflaumenmus werde unter Hinzuſetzung einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers durch ein Haarſieb geſchlagen, und in einem zinnernen Keſſel zur Conſiſtenz eines etwas dicken Extracts verdampft. Jedem Pfunde Mus werde zugemiſcht

pulveriſirter weißer Zucker zwei Unzen.

Es werde an einem kalten Orte aufbewahrt.

Es muß nicht brenzlig, auch nicht in die ſaure Gährung übergegangen, noch weniger kupferhaltig ſeyn, worauf durch eine blanke Meſſerklinge zu prüfen iſt.

Pulpa Tamarindorum. Tamarindenmus.

Nimm: Tamarinden, ſo viel du willſt.

Digerire mit heißem gemeinen Waſſer, und reibe es durch ein Haarſieb. Das Durchgeſchlagene werde bei gelinder Wärme in einem zinnernen Keſſel zur Conſiſtenz eines etwas dicken Extracts verdampft. Jedem Pfunde Mus miſche dann hinzu

pulveriſirten weißen Zucker zwei Unzen.

Bewahre es an einem kalten Orte auf.

Da die Tamarinden ſehr viel Säure enthalten, ſo müſſen bei Bereitung des Muſes aus denſelben kupferne Geſchirre durchaus ausgeſchloſſen bleiben, wenn nicht das Präparat durch Kupfer vergiftet werden ſoll, worauf man durch eine hineingeſtellte blanke Meſſerklinge oder dadurch prüft, daß man einige Lothe Mus verbrennt, einen Theil der Aſche mit Aetzammoniak, den andern Theil mit Salpeterſäure behandelt; erſteres nimmt eine blaue Farbe an, letztere giebt mit Cyaneiſenkalium (Blutlaugenſalz) einen

rothbraunen Niederſchlag. Das Verdampfen darf unter fortwährendem Umrühren nur bei gelinder Wärme in dem zinnernen Keſſel geſchehen, weil ſonſt ſich etwas an dem Boden anſetzen und der Keſſel zerſchmelzen möchte, daher denn auch das Präparat nicht leicht brenzlig werden kann. Dem Verderben, beſonders in der Sommerwärme, iſt auch dieſes Mus leicht unterworfen.

** **Pulvis ad Erysipelas externus.** Aeußerliches Rothlaufpulver.

Nimm: gepulverte Kreide acht Unzen,
gepulvertes Wermuthkraut vier Unzen,
gepulverte Fliederblumen,
gepulverten rothen Bolus, von jedem zwei Unzen.
Miſche.

Wenn es mit Campher verlangt wird, ſo werden zu jeder Unze Pulver ſechs Gran Campher hinzugeſetzt.

* **Pulvis aërophorus e Magnesia carbonica.** Luftführendes Pulver, Brauſepulver, aus kohlenſaurer Magneſia.

Nimm: kohlenſaure Magneſia zwei Drachmen,
zerriebene Weinſteinſäure eine halbe Drachme,
Citronenölzucker eine Drachme.
Miſche.

* **Pulvis aërophorus e Natro carbonico acidulo.** Luftführendes Pulver, Brauſepulver, aus ſäuerlichem kohlenſauren Natron.

Nimm: zerriebenes ſäuerliches kohlenſaures Natron eine Drachme,
zerriebene Weinſteinſäure,
gepulverten weißeſten Zucker, von jedem zwei Scrupel.
Miſche.

Bei beiden Brauſepulvern iſt es erfoderlich, Weinſteinſäure anzuwenden, die recht trocken iſt, weil Feuchtigkeit der in Berührung kommenden Stoffe die gegenſeitige Einwirkung derſelben einleitet, welches ſich während des Zuſammenreibens durch ein ſchwaches Aufbrauſen zu erkennen giebt. Das ſäuerliche kohlenſaure Natron kann ohne Kryſtallwaſſer nicht beſtehen; um daher die Wirkung deſſelben ſo viel wie möglich unſchädlich zu machen, reibt man die Weinſteinſäure mit dem Zucker zuſammen, und miſcht das

Natron zuletzt hinzu. Wenn dieſe Brauſepulver mit, am beſten etwas warmen, Waſſer eingerührt werden, ſo entſteht ein Aufbrauſen, durch die in Gasform entweichende Kohlenſäure herbeigeführt, die aus den kohlenſauren Salzen durch die Weinſteinſäure ausgetrieben wird, indem ſich bei den erſterem Salze weinſteinſaure Talkerde — ein unlösliches Salz —, im zweiten Falle auflösliches weinſteinſaures Natron bildet.

** Pulvis alterans Plumeri. Plumer's alterirendes Pulver.

Nimm: mildes ſalzſaures Queckſilber,
pomeranzenfarbenen Spießglanzſchwefel, von jedem zehn Gran,
gepulverten weißen Zucker drei Drachmen.

Miſche.

Dieſe chemiſchen Grundſätzen nicht entſprechende Mengung hat in früherer Zeit einen großen Ruf als innerliches Heilmittel gehabt.

** Pulvis anthelminthicus. Wurmpulver.

(Pulvis contra vermes.)

Nimm: gepulverte Baldrianwurzel anderthalb Drachmen,
Jalapenwurzel eine Drachme,
Zittwerſaamen eine halbe Unze,
natronhaltigen Weinſtein zwei Drachmen.

Miſche.

* Pulvis antiepilepticus. Pulver gegen Epilepſie.

Nimm: gepulverte weiße Miſtel zwei Unzen,
gepulverte Päonienwurzel,
präparirte Auſterſchalen, von jedem eine Unze.

Sie werden gemengt.

Wenn es verlangt wird, kann man hinzuſetzen
Blattgold, ſo viel als beliebt.

Es iſt dieſe Vorſchrift mit der alten Vorſchrift zu dem früher ſehr berühmten Pulvis epilepticus Marchionis, welches auch rothe und weiße Korallen u. ſ. w. enthielt, dem Weſen nach übereinſtimmend.

** Pulvis antiepilepticus niger. Schwarzes Pulver gegen Epilepſie.

Nimm: gepulverte Päonienwurzel eine Unze,
— weiße Diptamwurzel,

gepulverte weiße Miſtel, von jedem eine halbe Unze,
— Päonienſaamen,
präparirte Auſterſchalen, von jedem zwei Unzen,
präparirten Bernſtein zwei Drachmen,
rothe Siegelerde eine halbe Unze,
Kohlenpulver drei Unzen,
Blattgold, ſoviel als genug iſt.

Pulvis aromaticus. Gewürzhaftes Pulver.

Nimm: gepulverte Zimmtcaſſia zwei Unzen,
gepulverten ausgeſchlaubten kleinen Cardamom eine Unze,
— Ingwer,
— weißen Pfeffer, von jedem eine halbe Unze,
Miſche und bewahre es in einem gut verſtopften Gefäße auf.

*** Pulvis cosmeticus.** Schönheitspulver.

Nimm: ausgeſchlaubte bittere Mandeln,
— ſüße Mandeln, von jeden ein halbes Pfund.
Nachdem ſie gut zerſtoßen worden, miſche hinzu
in Pulver gebrachten Wallrath eine halbe Unze,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel,
geglätteten weißen Bolus, von jedem zwei Unzen,
gepulverte Benzoë,
Potaſchenkali, von jedem eine halbe Drachme,
Pomeranzenblüthenöl,
Lavendelöl,
Nelkenöl, von jedem funfzehn Tropfen.

*** Pulvis dentifricius.** Zahnpulver.

Nimm: präparirte Auſterſchalen ſechs Drachmen,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel eine Drachme,
Wenn ſie innigſt gemengt ſind, ſo gieße darauf eine aus
fünf Gran Coccionella,
acht Gran gepulvertem Alaun,

und

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

bereitete Flüſſigkeit, und miſche, bis das Pulver von der Flüſſigkeit vollkommen angefeuchtet und roth gefärbt ſeyn wird. Nach dem Austrocknen miſche hinzu

Nelkenöl drei Tropfen.

** **Pulvis dentifricius Hufelandii.** Hufeland's Zahnpulver.

Nimm: gepulvertes rothes Sandelholz zwei Drachmen,
gepulverten Alaun eine halbe Drachme,
gepulverte braune Chinarinde eine halbe Unze,
Citronenöl,
Nelkenöl, von jedem einen Tropfen.

Miſche.

** **Pulvis dentifricius niger.** Schwarzes Zahnpulver.

Nimm: gepulverte Myrrhe,
zerriebenes abgekniſtertes Küchenſalz anderthalb Drachmen,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel zwei Drachmen,
— Gewürznelken, eine Drachme,
gepulvertes gebranntes Brot,
Kohlenpulver, von jedem anderthalb Unzen,
Bergamottenöl,
Citronenöl, von jedem zwanzig Tropfen.

Miſche.

** **Pulvis digestivus Unzeri.** Unzer's Digeſtivpulver.

Nimm: kohlenſaure Magneſia,
gepulverten gereinigten Salpeter und
gepulvertes ſchwefelſaures Kali, von jedem gleiche Theile.

Miſche.

Pulvis Glycyrrhizae seu Liquiritiae compositus. Zuſammengeſetztes Süßholzpulver.

(**Pulvis pectoralis.** Bruſtpulver.)

Nimm: gepulverte Sennesblätter,

gepulverte ruſſiſche oder ſpaniſche geſchälte Süßholzwurzel, von jedem ſechs Unzen,
gepulverten weißen Zucker drei Pfund,
— gemeinen Anis zwei Unzen,
gereinigten Schwefel vier Unzen.

Sie werden gemiſcht.

*** Pulvis gummosus. Gummiges Pulver.**

Nimm: gepulvertes Mimoſengummi drei Unzen,
gepulverte ruſſiſche Süßholzwurzel eine Unze,
gepulverten weißen Zucker zwei Unzen.

Miſche.

Anmerkung. Dieſes gummige Pulver nimmt mit Recht die Stelle der Species Diatragacanthae ein.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus. Opiumhaltiges Brechwurzelpulver.

(Pulvis Doweri. Dower's Pulver.)

Nimm: gepulvertes gereinigtes ſchwefelſaures Kali zwei Unzen,
gepulvertes Opium,
gepulverte Brechwurzel, von jedem eine Drachme.

Menge genau und bewahre es vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Anmerkung. Zwanzig Gran von dieſem Pulver enthalten einen Gran Opium.

Zwanzig Gran von dieſem Pulver enthalten $1\frac{1}{9}$ Gran Opium, oder ein Gran Opium iſt in achtzehn Granen dieſes Pulvers enthalten. Der Pulvis Ipecacuanhae opiatus der bisherigen Pharmakopöe enthielt in zehn Granen einen Gran Opium.

**** Pulvis leniens Thedeni. Theden's linderndes Pulver.**

Nimm: gepulverten gereinigten Salpeter,
präparirte Auſterſchalen,
trocknes Glauberſalz,
gepulverte Rhabarberwurzel, von jedem gleiche Theile.

Miſche.

---

* **Pulvis Magnesiae cum Rheo.** Magneſiapulver mit Rhabarber.

(Pulvis pro Infantibus. Kinderpulver.)

Nimm: kohlenſaure Magneſia eine Unze,
Fenchelölzucker eine halbe Unze,
gepulverte Rhabarberwurzel zwei Drachmen,
— florentiniſche Veilchenwurzel anderthalb Drachmen.

Miſche.

** **Pulvis opiatus.** Opiumhaltiges Pulver.

Nimm: gummiges Pulver neun Drachmen,
gepulvertes Opium eine Drachme.

Miſche genau.

Anmerkung. Das opiumhaltige Pulver enthält in zehn Granen einen Gran Opium.

** **Pulvis pectoralis viridis.** Grünes Bruſtpulver.

Nimm: gepulverte Sennesblätter,
gepulverten weißen Zucker, von jedem ſechs Drachmen,
— gereinigten Weinſtein zwei Drachmen,
— Fenchelſaamen,
— Anisſaamen, von jedem eine Drachme.

Miſche.

** **Pulvis pectoralis balsamicus Wedelii.** Wedel's balſamiſches Bruſtpulver.

Nimm: gepulverte Süßholzwurzel eine Unze,
— florentiniſche Veilchenwurzel zwei Drachmen,
gereinigten Schwefel eine halbe Unze,
gepulverte Benzoë anderthalb Drachmen,
weißen Candiszucker zwei Unzen,
Anisöl,
Fenchelöl, von jedem zehn Tropfen.

Miſche.

** **Pulvis Rhei compositus.** Zuſammengeſetztes Rhabarberpulver.

Nimm: gepulverte Rhabarberwurzel eine Unze,
gepulvertes ſchwefelſaures Kali zwei Unzen,
gepulverten Salmiak eine halbe Unze.
Miſche.

---

* **Pulvis sternutatorius.** Nieſepulver.

Nimm: gepulvertes Majorankraut drei Unzen,
— Amberkraut,
gepulverte Maiblumen,
— florentiniſche Veilchenwurzel, von jedem eine Unze.
Miſche.

** **Pulvis stomachalis Birkmannii.** Birkmann's Magenpulver.

Nimm: gepulverte friſche Aronswurzel,
— Kalmuswurzel,
— Bibernellwurzel,
— Winterſche Rinde, von jedem eine Unze,
— Zimmtcaſſia eine halbe Unze,
kohlenſaures Kali drei Drachmen,
gepulverten weißen Zucker vier Unzen ſieben Drachmen.
Miſche.

** **Pulvis stomachalis Dörflingensis.** Dörflinger'ſches Magenpulver.

Nimm: Alant-, Kalmus-, Bibernell-, Zittwer-, Süßholzwurzel und Ingwer, von jedem zwei Drachmen, Gewürznelken, kleinen Cardamom, Zimmtcaſſia, engliſches Gewürz, Anis, Kümmel, Fenchel, Peterſilienſaat, Aloë, Rhabarber, von jedem drei Drachmen, Muskatblüthe, Muskatnüſſe, von jedem eine Drachme, gereinigten Weinſtein anderthalb Unzen, Sennesblätter zwei und eine halbe Unze, Ehrenpreis, Tauſendgüldenkraut, Cardobenedicten-

kraut, Kaddigbeeren, von jedem vier Scrupel, präparirte Auſterſchalen zwei Drachmen, weißen Zucker zehn Unzen.

Miſche ſämmtliche gepulverte Species genau zuſammen.

---

* Pulvis temperans. Niederſchlagendes Pulver.

Nimm: gepulvertes gereinigtes ſchwefelſaures Kali, gepulverten gereinigten Salpeter gleiche Theile.

Miſche.

Das rothe Niederſchlagpulver (Pulvis temperans ruber) wird dargeſtellt, wenn dem weißen Niederſchlagpulver noch der zwölfte Theil präparirter künſtlicher Zinnober zugeſetzt wird.

Resina Jalapae. Jalapenharz.

Nimm: Jalapenwurzel, ſo viel du willſt.

Wenn ſie in ein gröbliches Pulver gebracht worden, ſo gieße in einem paſſenden Gefäße auf

rectificirten Weingeiſt, ſo viel als genug iſt,

damit er die Wurzeln bis auf einen Zoll bedecke. Sie werden bei gelinder Wärme acht und vierzig Stunden hindurch digerirt, ausgepreßt und aufs neue mit einer andern Quantität rectificirten Weingeiſtes digerirt. Aus den zuſammengemiſchten und filtrirten Tincturen werde, nachdem ungefähr der vierte Theil gemeines Waſſer hinzugeſetzt worden iſt, aus einer ſorgfältig gereinigten Deſtillirblaſe oder aus einer gläſernen Retorte durch Deſtilliren der Weingeiſt abgezogen. Das am Boden ſitzende abgeſonderte Harz werde mit heißem Waſſer abgewaſchen, ſo lange als das Waſſer gefärbt abfließt, und im Waſſerbade ausgetrocknet in kleine Stangen geformt. Bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey braunſchwarz, gut trocken, in Waſſer und in kaltem Aether nicht aufzulöſen.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Resina Ligni Guajaci. Guajakholzharz.

Zur Bereitung des Jalapenharzes wird die gröblich gepulverte Jalapenwurzel in eine recht reine, gut verzinnte Deſtillirblaſe gegeben und mit Weingeiſt übergoſſen, ſo daß dieſer etwas darüber ſteht. Zu der erſten Ausziehung wendet man gern ſchwachen Weingeiſt von 35 — 40 Proc. Richter an, weil hierdurch die Wurzel gleichſam beſſer aufgeſchloſſen wird, und der bei der zweiten Digeſtion anzuwendende ſtarke Weingeiſt von 70 Proc.

Richter das Harz, welches jetzt nicht mehr von den ſchleimigen und extractiven Theilen umhüllt iſt, ungehindert auflöſen kann. Man ſetzt den Helm auf die Blaſe, lutirt und giebt gelindes Deſtillationsfeuer. Nach 24—48 Stunden gießt man die ſehr dunkelbraun gefärbte Flüſſigkeit ab, preßt den Rückſtand aus, übergießt ihn jetzt, wie erwähnt, mit ſtarkem Weingeiſte, und wiederholt die Digeſtion, nach deren Beendigung man wie vorhin verfährt. Die Wurzel wird jetzt hinlänglich ausgezogen ſeyn, doch überzeugt man ſich hiervon dadurch, daß man eine kleine Probe derſelben in einem kleinen Kolben mit Alkohol übergießt und digerirt; iſt der Auszug nicht ſehr gefärbt und macht er Waſſer, in welches man ihn gießt, faſt gar nicht oder nur ſehr wenig milchig, ſo iſt die Wurzel wegzuwerfen, im entgegengeſetzten Falle aber muß die Ausziehung mit ſtarkem Weingeiſte nochmals wiederholt werden. Die zuſammengegoſſenen, durch Abſetzenlaſſen geklärten und filtrirten Tincturen werden mit einem Zuſatze von Waſſer in die Deſtillirblaſe gegeben, und der Weingeiſt durch Deſtillation abgezogen, welcher aber einen beſondern Geruch angenommen hat, und am beſten zu demſelben Gebrauche aufgehoben wird. Nach beendigter Deſtillation findet man das Jalapenharz von der Conſiſtenz eines weichen Terpenthins in einer braunen Flüſſigkeit auf dem Boden der Blaſe liegen. Man nimmt es heraus, und wäſcht es mit heißem Waſſer ſo lange aus, als dieſes noch gefärbt wird. Hierauf bringt man das Harz in einer gut verzinnten Pfanne über gelindes Kohlenfeuer, oder beſſer in das Waſſerbad, und befreit es durch Verdampfen von den wäßrigen Theilen, bis eine von Zeit zu Zeit herausgenommene Probe, auf ein kaltes Blech gebracht, nach dem Erkalten ſich brüchig zeigt, worauf man die Pfanne vom Feuer entfernt, das Harz noch warm herausnimmt, und es in Stängelchen rollt, die man nach dem Erkalten aufbewahrt. Aus jedem Pfunde guter ſchwerer Jalapenwurzel erhält man bis 2 Unzen Harz. Hr. Apotheker Gummi (Buchn. Repert. XXVI. 1827. S. 106.) befolgt folgendes Verfahren: er weicht erſt die ganze Jalapenwurzel mit kaltem Waſſer ein, läßt ſie 3—4 Tage liegen, ſeihet die braun gefärbte Flüſſigkeit ab, und gießt nochmals friſches Waſſer auf die Wurzel, die dann noch feucht recht klein zerſchnitten, getrocknet, und dann gleich mit Weingeiſt von 65—70 Proc. ausgezogen wird. Von 100 Unzen Wurzeln wurden 14½ bis 15 Unzen reines Jalapenharz erhalten.

Ein gutes, wohl ausgewaſchenes Jalapenharz hat, wie es gewöhnlich in geraden, länglichen, gedrehten Stängelchen vorräthig gehalten wird, eine gelblichbraune oder auch dunkelbraune Farbe, ein glanzloſes, unebenes, riſſiges Anſehen; auf friſchem Bruche erſcheint erſcheint es mattglänzend, braungelblich, iſt undurchſichtig, völlig trocken, feſt, ſehr ſpröde, leicht zerbrechlich und zerreibbar, von dem eigenthümlichen, etwas widrigen Jalapengeruche, beſonders wenn es gerieben, erwärmt oder auf glühende Kohlen geſtreut wird, und von bitterlich-ſcharfem, beſonders hinten im Halſe ſtark kratzendem Geſchmacke. Es iſt in Alkohol leicht auflöslich. Seine braune Farbe verdankt es einem eigenen braunfärbenden Stoffe, der ihm durch

Kochen der geiſtigen Auflöſung mit Blutlaugenkohle oder thieriſcher Kohle entzogen werden kann, wie Martius (Kaſtn. Archiv VI. S. 382.) gezeigt hat, ſo daß es weiß oder nur gelblich, übrigens unverändert, er- erſcheint, und nach dem Schmelzen gelb wird. Durch Behandlung mit Schwefeläther kann das Jalapenharz in $\frac{3}{10}$ eines Weich- oder Balſamharzes und in $\frac{7}{10}$ Hartharz zerlegt werden. Erſteres, aus der ätheriſchen Auflöſung erhalten, iſt nach Cadet de Gaſſicourt (Buchn. Repert. VI. S. 22.) dunkelbraun, in dünnen Lagen durchſichtig, von der Conſiſtenz eines Pflaſters, fettig und weich anzufühlen, es macht auf dem Papiere einen Fettfleck, wird in der Wärme leicht zerſetzt, wobei ſich ein bituminöſer Geruch und eine erſtickende Schärfe verbreitet und Kohle zurückbleibt. Von kauſtiſchem Natron wird es aufgelöſt, und wird daraus durch Schwefelſäure nicht gefällt. Das zweite iſt in Aether unauflöslich, und wird aus der Auflöſung in kauſtiſchem Natron von Schwefelſäure mit gelber Farbe gefällt. Das Jalapenharz beſteht alſo aus zwei mit einander vermiſchten Harzen. Es iſt gänzlich, ſowohl in Eſſignaphtha als in Eſſigſäure auflöslich. In Terpenthinöl, ſowie in andern ätheriſchen und fetten Oelen iſt es unauflöslich. Eine geiſtige Auflöſung deſſelben wird durch ätzendes Natron nur leicht getrübt, wobei ſich ein Quittengeruch entwickelt, der auch beim Abdampfen bis zur Trockne bleibt. Jalapenharz in Natronlauge durch Hülfe der Wärme aufgelöſt und abgeraucht, giebt eine in Waſſer und Weingeiſte auflösliche Jalapenſeife von quittenartigem Geruche und ohne purgirende Eigenſchaft. Nach Unverdorben ſind alle Harze (1. Th. S. 333.) negativ-elektriſche Körper, und alſo auch das Jalapenharz; dieſes hat aber nach ſeinen Verſuchen nur eine geringe Sättigungscapacität, nämlich 1,01. Die Beſtandtheile des Jalapenharzes ſind nach Göbel's Analyſe: Kohlenſtoff 36,62; Waſſerſtoff 9,47, Sauerſtoff 53,91. Worin aber die purgirende Eigenſchaft dieſes Harzes beruhe, iſt noch zu erforſchen. Daß es ein Alkaloid nicht ſey, iſt im 1. Th. S. 492. erwähnt. Etwa eine flüchtige Säure?

Ein reines Jalapenharz giebt ſich durch die angeführten Eigenſchaften zu erkennen. Iſt es nicht gehörig ausgewaſchen, ſo iſt es dunkler von Farbe, fühlt ſich klebrig an, wird an der Luft feucht oder iſt beſtändig ſchmierig; mit kochendem Waſſer zuſammengerieben färbt es dieſes braun, und in Alkohol aufgelöſt hinterläßt es einen ſchleimigen Stoff. Das auf dieſe Weiſe bezogene Jalapenharz kann aber auch verfälſcht vorkommen, und iſt wirklich nicht ſelten mit Geigenharz, Pech oder mit einem andern Tannenharze verſetzt. Eine ſolche Verfälſchung wird aber ſchon durch die Eigenſchaften, die von denen eines reinen Jalapenharzes mehr oder weniger abweichen, verrathen, indem ſein Ausſehen dunkler, bisweilen ſchwarz iſt, es ſich nur ſchwer zerbrechen oder zerreiben läßt, nicht ſo ſpröde iſt u. ſ. w. Beim Reiben auf Tuch, noch mehr auf glühende Kohlen geworfen, läßt ſich der Pech- oder Terpenthingeruch erkennen; auch löſt Terpenthinöl das etwanige Geigenharz, aber nicht das Jalapenharz auf. Oder: man löſt et-

was Harz in der möglichſt kleinſten Menge Alkohol auf, zerſetzt die Auflöſung durch Waſſer, und träufelt zu der entſtandenen milchigen Flüſſigkeit langſam erſt Kalilauge, bis der Niederſchlag ſich wieder aufgelöſt hat, und dann ſetzt man noch eine Portion Aetzlauge hinzu. War das Harz rein, ſo bleibt alles ungetrübt, iſt es aber mit Geigenharz verfälſcht, ſo entſteht ein Niederſchlag, weil die entſtandene Kolophoniumſeife zwar in Waſſer, nicht aber in ätzender Lauge auflöslich iſt. Lerchenſchwammharz iſt in Terpenthinöl vollkommen auflöslich, wird aber durch einen Ueberſchuß von Aetzkalilauge, worin es ebenfalls auflöslich iſt, nicht gefällt, durch welches Verhalten es alſo von zugeſetztem Geigenharze unterſchieden werden kann. Aloë ertheilt dem Jalapenharze einen auffallend bittern Geſchmack.

Das Jalapenharz wird in Pulverform, als **Resina Jalapae praeparata**, in Pillen, als Jalapenſeife u. ſ. w. zu 4 — 6 Gran gegeben.

* Resina Jalapae praeparata. Präparirtes Jalapenharz.

Nimm: zu Pulver geriebenes Jalapenharz,
trocken ausgeſchlaubte und in eine gleichförmige ſehr feine Maſſe zerſtoßene ſüße Mandeln gleiche Theile.
Miſche.

Durch das Zuſammenreiben des Jalapenharzes mit Mandeln wird das Ankleben deſſelben im Schlunde, welches nachtheilig werden kann, verhütet, ohne daß die Wirkſamkeit geſchwächt wird.

* Rotulae Menthae piperitae. Pfeffermünzkügelchen, Pfeffermünzzeltchen.

Nimm: Zuckerzeltchen vier Unzen.
Schütte ſie in ein gläſernes Gefäß, welches vorher
mit dreißig Tropfen Eſſigäther
und
zwölf Tropfen Pfeffermünzöl,
gut gemiſcht durch Schütteln inwendig überzogen worden. Darauf werde das Gefäß gut geſchüttelt, damit die Zeltchen vollkommen befeuchtet werden.

Die nach dieſer Vorſchrift bereiteten Pfeffermünzzeltchen ſind von gefälligem Anſehen, angenehmen Geſchmacke und von ſtets gleicher Beſchaffenheit. Sie müſſen in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden, damit nicht die wirkſamen Beſtandtheile derſelben an der Luft ſich verflüchtigen.

* Saccharum Aluminis. Alaunzucker.

Nimm: gepulverten Alaun,
weißeſten Zucker gleiche Theile.
Miſche.

* **Sapo aromaticus pro Balneis.** Aromatiſche Seife zu Bädern.

Nimm: gepulverte weiße ſpaniſche Seife vier Unzen,
Stärkemehl zwei Unzen,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel eine Unze,
peruvianiſchen oder indiſchen Balſam ſieben Tropfen,
Bergamottenöl,
Citronenöl,
Lavendelöl, von jedem einen Scrupel.

Sie werden gemiſcht.

---

* **Sapo cosmeticus.** Putzſeife.

Nimm: gepulverte weißeſte ſpaniſche Seife drei Unzen,
— florentiniſche Veilchenwurzel eine Unze.
Lavendelöl eine halbe Drachme,
Bergamottenöl einen Scrupel,
Roſenwaſſer eine hinreichende Menge.

Miſche, daß es eine Kugel werde.

---

* **Sapo guajacinus.** Guajakſeife.

Nimm: Aetzkalilauge ſoviel du willſt,
deſtillirtes Waſſer das Doppelte.

Wenn ſie in einem ſchicklichen Gefäße erwärmt ſind, ſetze nach und nach hinzu
gepulvertes Guajakharz,

bis die letzte kleine Portion unaufgelöſt zurückbleibt. Dann werde die colirte Flüſſigkeit bei gelinder Wärme zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe verdampft.

Sie ſey von grünbrauner Farbe, von dem Geſchmacke und Geruche des Guajakharzes, nicht gar zu ſehr alkaliniſch, mit in Waſſer grünbrauner klarer Auflöſung.

Die mit dem doppelten Gewichte deſtillirten Waſſers verdünnte Aetzkalilauge wird in einer Porcellanſchale bis zum gelinden Kochen erhitzt, und unter fortgeſetztem Umrühren wird gepulvertes Guajakharz in kleinen Portionen hineingeſtreut, bis der letzte Antheil unaufgelöſt bleibt; hierauf wird

die Auflöſung colirt und bei gelinder Wärme zur Pillenmaſſenconſiſtenz abgedampft. Sie hat jetzt eine dunkelbraune, ins Grünliche ſich neigende Farbe, einen ſcharfen, alkaliſchen und kratzenden Geſchmack und Geruch nach Guajak. Sie iſt in Waſſer und Weingeiſte leicht löslich. Wird nur in Pillenform gegeben.

Sapo jalapinus. Jalapenſeife.

Nimm: Jalapenharz,
geſchabte mediciniſche Seife, von jedem zwei Unzen,
rectificirten Weingeiſt, ſoviel als erfodert wird,
damit ſie durch gelinde Digeſtion aufgelöſt werden. Die Auflöſung werde zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe verdampft, ſo daß das Gewicht der ganzen zurückbleibenden Maſſe vier und eine halbe Unze betrage.

Sie ſey braungrau, gerieben weißgrau.

Es iſt dieſe Seife ein bloßes Gemenge aus Jalapenharz und mediciniſcher Seife, welches die angegebene Farbe, einen etwas widrigen, jalapenharzig-ſeifenhaften Geruch und Geſchmack hat, mit Weingeiſt eine klare, mit Waſſer eine ſchaumige opaliſirende Auflöſung giebt.

Sapo medicatus. Mediciniſche Seife.

Friſch bereiteter ätzender Natronlauge miſche in einem irdenen Geſchirre hinzu
das Doppelte des friſcheſten Provenceröls.
Das Geſchirr werde an einem temperirten Orte bei Seite geſtellt, und die Maſſe dann und wann emſig mit einem hölzernen Spatel durchgerührt, bis ſie gleichförmig erſcheint, und dick zu werden anfängt. Dann werde ſie in flache hölzerne Kaſten ausgegoſſen, und an einem nicht gar zu warmen Orte bei Seite geſtellt. Erhärtet werde ſie in kleine Stangen zerſchnitten, welche, bei mäßiger Wärme ausgetrocknet, gut aufbewahre.

Sie ſey hart, weiß, ſchlüpfrig, weder ölig, noch gar zu ſehr alkaliniſch, noch ranzig.

Harte Seifen werden nur durch Verbindung der fetten Stoffe mit dem ätzenden Natron gebildet (1. Th. S. 759.), und zwar mit denjenigen Oelen, die in der Kälte leicht erſtarren, wie das Baumöl. Dieſe Verbindung erfolgt vollſtändig ohne Anwendung äußerer Wärme, und die auf dieſe Weiſe dargeſtellte Seife iſt von vorzüglicher Güte, und nicht ſo leicht dem Ranzigwerden ausgeſetzt, nur muß das Gemiſch in einer Porcellanſchale öfter tüch-

tig mit einem hölzernen Spatel durchgerührt werden, um die gegenſeitige Berührung und Einwirkung der Stoffe auf einander zu befördern, weil ſonſt das Natron Kohlenſäure aus der Luft anzieht, und das kohlenſaure Natron zum Verſeifungsproceſſe untauglich iſt, daher dann nicht alles Oel gebunden wird, und die Seife ſchmierig, ranzig wird, auch einen widerlichen Geruch annimmt. Es muß hier alſo das richtige Verhältniß zwiſchen Natron und Oel genau beobachtet werden.

Die mediciniſche Seife iſt eine weiße, feſte, im friſchen Zuſtande knetbare Maſſe, die aber allmälig zu einer harten Maſſe austrocknet, ſo daß ſie ſich pulvern läßt. Sie hat einen ſchwachen eigenthümlichen Geruch, und einen unangenehmen, etwas ſcharfen Geſchmack. Ihre Beſtandtheile ſind öl- und talgſaures Natron und Waſſer (ungefähr 6—10 Th. Natron, 50—70 Th. Oel- und Talgſäure und 20—30 Th. Waſſer). Sie iſt in Weingeiſte und Waſſer völlig auflöslich. In Salzlöſungen iſt ſie unauflöslich, und läßt ſich mit ſalzhaltigem Waſſer waſchen.

Eine gute mediciniſche Seife muß faſt geruchlos ſeyn, nicht ätzend alkaliſch ſchmecken, aber auch keine Oelflecke auf Papier machen, und nicht durch metalliſche Theile, Eiſen und Kupfer (von den Geräthen) verunreinigt ſeyn. Sie wird gewöhnlich in Pillenform gegeben, und muß nicht mit ſauren, erdig-alkaliſchen und metalliſchen Salzen zuſammengebracht werden.

* Sapo stibiatus. Spießglanzſeife.

(Sapo antimonialis.)

Nimm: pomeranzenfarbenen Spießglanzſchwefel eine Unze.

Löſe ihn durch Digeriren auf in

einer hinreichenden Menge ätzender Kalilauge.

Der Flüſſigkeit, die mit

dem Doppelten deſtillirten Waſſers

verdünnt und filtrirt worden, ſetze hinzu

ſechs Unzen gepulverte mediciniſche Seife.

Gemiſcht werden ſie bei gelindem Feuer zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe verdampft, wobei man, wenn die Maſſe noch roth iſt, hinzuſetzt

ätzende Kalilauge, ſo viel als genug iſt,

daß ſie eine weißlich-aſchgraue Farbe annimmt. Bringe ſie ſogleich in kleine Gefäße.

Sie ſey in Waſſer vollkommen auflöslich, auf den Zuſatz irgend einer Säure werde ſie roth, reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas ausgebend, von einem nicht gar zu ſehr alkaliſchen Geſchmacke.

Johann Chriſtian Jacobi, Arzt und Apotheker zu Weimar, war der erſte, welcher behufs ſeines flüſſigen Spießglanzgoldſchwefels die Spießglanzſeife bereitete und im Jahr 1757 bekannt machte, daß er die Flüſſigkeit; woraus ſich der Mineralkermes freiwillig abgeſchieden hatte, oder eine durchs Kochen der Spießglanzleber in Waſſer erhaltene filtrirte Löſung, ſo lange einkoche, bis die auf die eine oder die andere Art erhaltene Lauge ein Ei trüge; alsdann zu der einen Hälfte der Lauge eine gleiche Menge Mandel- oder Mohnöl ſetze, und beide mit einander unter ſtetem Umrührem ſo lange im Kochen halte, bis ſie eine innige Verbindung eingegangen wären, worauf er die zurückgehaltene andere Hälfte der Lauge hinzufüge, alles bei ſtetem Umrühren mit einem Spatel zur ſteifen Seifenconſiſtenz verdunſte, und als Spießglanzſeife aufbewahre. 1786 ſchrieb Wiegleb vor, 2 Unzen Schwefelſpießglanz und 1 Unze Schwefel in genugſamer Aetzkalilauge durchs Sieden aufzulöſen, zur klaren Auflöſung 6 Unzen Mandel- oder Provenceröl zu ſetzen, und beides bei mäßigem Feuer bis zur völligen Conſiſtenz der Spießglanzſeife zu verdunſten. Eine ähnliche Vorſchrift gab Klaproth 1787 mit etwas veränderten Verhältniſſen und dem Zuſatze, daß der fertigen Seife noch etwas Aetzkalilauge zugeſetzt werden ſollte, bis ſie eine weißgraue Farbe angenommen hat. 1793 gab Hermbſtädt eine Bereitungsweiſe an, in Folge welcher 3 Unzen trocknes Aetznatron in 16 Unzen Waſſer gelöſt, dieſe Auflöſung durch Kochen mit einer Unze Spießglanzſchwefel und hierauf mit 5 Unzen Provenceröl verbunden, und nach dem Durchſeihen bis zur ſteifen Conſiſtenz verdunſtet werden ſollten. 1799 machten endlich die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica die noch jetzt beibehaltene Vorſchrift zur Bereitung der Spießglanzſeife bekannt. Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 215.) hat neuerlichſt eine Vorſchrift mitgetheilt, die an ſich zweckmäßig iſt und Beachtung verdiente. Eine dauerhafte Verbindung wird jedoch nach keiner Vorſchrift erhalten, und es würde für den mediciniſchen Heilapparat kein weſentlicher Verluſt ſeyn, wenn dieſes ſo wenig haltbare Präparat allmälig aus dem Gebrauche verſchwände.

Die Auflöſung des Goldſchwefels in Aetzkalilauge erfolgt unter dem bei Liquor Saponis stibiati angegebenen Verfahren, auch iſt der chemiſche Proceß ganz derſelbe, daher hier nur darauf verwieſen werden kann. Das gebildete Doppelſulphuretum, aus Schwefelkalium und Schwefelſpießglanz, iſt, wie dort erwähnt worden, in Waſſer auflöslich, läßt ſich mit der zugeſetzten mediciniſchen Seife vermiſchen, erleidet jedoch ſchon während des Abdampfens durch den Einfluß der Luft eine theilweiſe Zerſetzung, wodurch Goldſchwefel ausgeſchieden wird, und die Maſſe ſich färbt; durch zugeſetzte Aetzlauge wird der erſtere wieder aufgelöſt, und die Farbe verſchwindet. Iſt bei der Aufbewahrung der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft nicht völlig abgeſchloſſen, ſo wird das Schwefelkalium und zugleich das Schwefelſtibium durch den Sauerſtoff der Luft gänzlich zerlegt, Kali und Spießglanzoxyd werden gebildet und Schwefel ausgeſchieden; die Seife löſt ſich nun nicht mehr völlig

auf, Säuren entbinden wenig oder gar kein Schwefelwaſſerſtoffgas, ſchlagen wenig oder gar keinen Goldſchwefel, ſondern etwas Spießglanzoxyd nieder. Einen zu großen Gehalt an Aetzkali entdeckt der ätzende Geſchmack.

Die Spießglanzſeife wird in Pillen gegeben, doch müſſen auch dieſe in einem zugeſtopften Glaſe vor dem Zutritte der Luft geſchützt werden.

*** Sapo terebinthinatus. Terpenthinhaltige Seife.**
(Balsamum Vitae externum. Aeußerlicher Lebensbalſam.)

Nimm: gepulverte weiße ſpaniſche Seife,
Terpenthinöl, von jedem ein Pfund,
kohlenſaures Kali aus der Potaſche zwei Unzen.

Sie werden genau gemiſcht, daß es eine ſalbenähnliche gelbliche Maſſe werde.

Es iſt dieſe Seife eine gleichförmige Miſchung, welche die Starkey'ſche Seife (ſiehe Oleum Terebinthinae rectificatum) vertreten kann, und in einer gut mit Blaſe verbundenen Kruke aufbewahrt werden muß.

*** Serum Lactis dulce. Süße Molken.**

Nimm: friſche Kuhmilch zwei Pfund,
ſetze hinzu
ausgetrockneten und ſechs Stunden hindurch in drei Unzen kalten gemeinen Waſſers eingeweichten Kälberlab eine Drachme,
zugleich mit dem zur Maceration angewendeten Waſſer. Dann ſetze es einer gelinden Wärme aus und digerire, bis die Gerinnung erfolgt iſt. Endlich gieße die Flüſſigkeit klar ab und colire.

*** Serum Lactis dulcificatum. Verſüßte Molken.**

Nimm: Kuhmilch drei Pfund.
Koche und gegen das Beginnen des Aufwallens ſetze hinzu
gereinigten Weinſtein eine Drachme.
Nach erfolgter Gerinnung colire die halb wiedererkaltete Flüſſigkeit, und koche ſie mit
einer hinreichenden Menge zu Schaum geſchlagenen Eiweißes
bis zur Gerinnung des Eiweißes. Dem Durchgeſeihten ſetze hinzu
präparirte Auſterſchalen, ſo viel als zur Neutraliſation der Säure erfodert wird,
und filtrire. Wenn

*** Serum Lactis acidum, ſaure Molken**
verlangt werden, ſo wird ohne Zuſatz von präparirten Auſterſchalen filtrirt.

Auf ähnliche Weiſe werde bereitet

*** Serum Lactis aluminatum. Alaunmolken,**
wobei man ſtatt des gereinigten Weinſteins eine Drachme gepulverten rohen Alauns anwendet, ſowie auch

*** Serum Lactis tamarindinatum, Tamarindenmolken,**
wobei man ſtatt des gereinigten Weinſteins eine Unze Tamarindenmus anwendet.

(Vergl. 1. Th. S. 532.)

*** Sinapismus. Senfpflaſter.**

Nimm: gepulverten ſchwarzen Senf eine Unze,
Roggenmehl eine halbe Unze,
Eſſig, ſo viel als genug iſt,

daß es ein Pflaſter von etwas weicher Conſiſtenz werde.

*** Solutio arsenicalis. Arſenikauflöſung.**
(Solutio Fowleri. Fowler's Solution.)

Nimm: weißen Arſenik,
kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine, von jedem vier und ſechzig Gran,
deſtillirtes Waſſer acht Unzen.

Koche in einem gläſernen Gefäße bis zur vollſtändigen Auflöſung des Arſeniks. Der erkalteten, und wenn es nöthig ſeyn ſollte, filtrirten Auflöſung ſetze hinzu

zuſammengeſetzten Angelikſpiritus eine halbe Unze,
deſtillirtes Waſſer, ſo viel als erfodert wird,

daß das Gewicht der ganzen Flüſſigkeit zwölf Unzen betrage.

Diſpenſire ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß.

Anmerkung. Anderthalb Drachmen enthalten einen Gran Arſenik.

(Vergl. 1. Th. S. 98.)

Species aromaticae. Aromatiſche Species.

(Loco Specierum pro Cucuphis.)

Nimm: Majorankraut,
Rosmarinkraut,
Feldkümmel,
Thymian,
Lavendelblumen, von jedem zwei Unzen,
Gewürznelken eine Unze.

Klein geſchnitten werden ſie gemiſcht.

Dieſe Vorſchrift weicht von der der bisherigen Pharmakopöe darin ab, daß Pfeffermünzkraut und Cubeben, von dem erſteren zwei Unzen, von den letzteren eine Unze, jetzt weggelaſſen ſind, und daß die Species früher ein gröbliches Pulver darſtellen ſollten.

Species ad Cataplasma. Species zum Breiumſchlage.

Nimm: Pappelkraut,
Melilotenkraut mit Blumen,
Altheekraut,
Leinſaamen, von jedem gleiche Theile.

Gröblich gepulvert werden ſie gemiſcht.

Die ältern Species ad Cataplasma beſtanden aus gleichen Theilen Pappelkraut, Melilotenkraut, gemeinen Kamillenblumen, Altheewurzel und Leinſaamen.

Species ad Decoctum Lignorum. Species zum Holzdecocte.

Nimm: Guajakholz zwei Pfund,
Klettenwurzel,
Seifenwurzel, von jeder ein Pfund,
ruſſiſche Süßholzwurzel,
Saſſafrasholz, von jedem ein halbes Pfund.

Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

*** Species ad Enema. Species zum Klyſtiere.**

Nimm: Altheekraut zwei Pfund,
gemeine Kamillenblumen ein Pfund,
Leinſaamen ein halbes Pfund.

Zerſchnitten und zerſtoßen miſche ſie.

Species ad Fomentum. Species zur Bähung.

Nimm: Hopfen ein Pfund,
gemeine Kamillenblumen,
Lavendelblumen,
Rosmarinkraut,
Feldkümmel, von jedem drei Unzen.

Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

Hier ſind drei Unzen Rainfarrnkraut weggelaſſen worden.

Species ad Gargarisma. Species zum Gurgelwaſſer.

Nimm: Altheekraut,
Fliederblumen,
Malvenblumen, von jedem ein gleiches Gewicht.

Zerſchnitten miſche ſie.

Die Species ad Gargarisma der bisherigen Pharmakopöe beſtanden aus: Altheekraut und Salbei, von jedem ſechs Unzen, Fliederblumen und weiße Bibernellwurzel, von jedem drei Unzen.

Species ad Infusum pectorale. Species zum Bruſtaufguſſe.

Nimm: Altheewurzel vier Unzen,
ſpaniſche oder ruſſiſche Süßholzwurzel anderthalb Unzen,
florentiniſche Veilchenwurzel eine halbe Unze,
Huflattigkraut zwei Unzen,
Klatſchroſen,
Wollkrautblumen,
Sternanis, von jedem eine Unze.

Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

Hier ſind bloß die Verhältniſſe der Ingredienzien etwas abgeändert.

Species resolventes. Zertheilende Species.

Nimm: Meliſſenkraut,
gemeinen Doſt ohne Stengel, von jedem ſechs Unzen,
gemeine Kamillenblumen,
Lavendelblumen,
Fliederblumen, von jedem zwei Unzen.

Zerſchnitten miſche ſie.

In dieſer Species iſt das Wermuthkraut der bisherigen Pharmakopöe durch Meliſſenkraut erſetzt worden.

Species ad ſuffiendum. Species zum Räuchern.
(Species pro fumo.)
Nimm: Weihrauch,
Benzoë,
Bernſtein, von jedem ein halbes Pfund,
Lavendelblumen zwei Unzen.
Zerſtoßen und zerſchnitten miſche ſie.

** **Species viſcerales pro clyſmate Kaempfii.** Kämpf's Visceralſpecies zum Klyſtiere.
Nimm: Löwenzahnkraut,
Löwenzahnwurzel,
Baldrianwurzel,
Queckenwurzel,
weißen Andorn,
gemeine Kamillen, von jedem eine Unze.
Zerſchnitten miſche ſie.

Spiritus Angelicae compoſitus. Zuſammengeſetzter Angelikſpiritus.
(Loco Spiritus theriacalis.)
Nimm: Angelikwurzel ein Pfund,
Lachenknoblauchkraut ein halbes Pfund,
Baldrianwurzel,
Wacholderbeeren, von jedem drei Unzen.
Zerſchnitten und zerſtoßen ſetze ihnen in einer Deſtillirblaſe hinzu
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer, ſo viel als genug iſt.
Durch Deſtilliren werden ſechs Pfund abgezogen.
In dieſen löſe auf
Campher anderthalb Unzen.
Er ſey klar und werde durch zugeſetztes Waſſer ſtark getrübt.

Spiritus camphoratus. Campherſpiritus.
Nimm: Campher eine Unze,
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Sie bleiben an einem kalten Orte ſtehen, bis der Campher aufgelöſt ſeyn wird.

Er ſey klar und laſſe durch zugegoſſenes Waſſer Campher ausſcheiden.

---

* **Spiritus camphorato-crocatus.** Campherhaltiger Safranſpiritus.

Nimm: Campherſpiritus zwölf Theile,
Safrantinctur einen Theil.

Sie werden gemiſcht.

Spiritus Cochleariae. Löffelkrautſpiritus.

Nimm: friſches blühendes Löffelkraut zwölf Pfund.
Zerſchnitten gieße auf
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer, ſo viel als genug iſt.

Es werden ſechs Pfund überdeſtillirt.

Spiritus Formicarum. Ameiſenſpiritus.

Nimm: friſch geſammelte von den Baumabfällen gereinigte
Ameiſen zwei Pfund,
rectificirten Weingeiſt,
Brunnenwaſſer, von jedem vier Pfund.

Durch Deſtilliren ziehe bei gelindem Feuer vier Pfund ab.

Spiritus Lavandulae. Lavendelſpiritus.

Nimm: Lavendelblumen ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt vier Pfund,
Brunnenwaſſer, ſo viel als genug iſt.

Nach einer Maceration von vier und zwanzig Stunden ziehe durch Deſtilliren vier Pfund ab.

Auf dieſelbe Weiſe ſind zu bereiten:

Spiritus Juniperi, Wacholderſpiritus,
aus den Beeren,

— **Rorismarini,** Rosmarinſpiritus,

— **Serpylli,** Feldkümmelſpiritus.

**** Spiritus Lavandulae compositus. Zuſammengeſetzter Lavendelſpiritus.**

Nimm: Lavendelſpiritus drei Pfund,
Rosmarinſpiritus ein Pfund,
zerſtoßene Zimmtcaſſie,
— Muskatnüſſe, von jedem eine halbe Unze,
geraſpeltes rothes Sandelholz eine Unze.

Digerire zehn Tage hindurch und colire.

Spiritus Mastiches compositus. Zuſammengeſetzter Maſtixſpiritus.

(Spiritus matricalis.)

Nimm: Maſtix,
Myrrhe,
Weihrauch, von jedem drei Unzen,
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund.

Macerire vier und zwanzig Stunden hindurch, und ziehe durch Deſtilliren vier und ein halbes Pfund ab.

Anmerkung. Alle deſtillirte Spiritus, welche in gut verſtopften Gefäßen aufzubewahren ſind, müſſen klar und farblos ſeyn, und den Geruch des Stoffes, über welchen ſie deſtillirt worden ſind, ſtark verbreiten.

*** Spiritus Mindereri. Minderer's Geiſt.**

Nimm: eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit,
deſtillirtes Waſſer gleiche Theile.

Miſche.

Spiritus muriatico-aethereus. Salzätherweingeiſt.

(Spiritus Salis dulcis. Verſüßter Salzſpiritus.)

Nimm: ſalzſaures Natron ſechzehn Unzen,
gepulverten Braunſtein ſechs Unzen,

In eine Retorte geſchüttet ſetze hinzu
rohe Schwefelſäure zwölf Unzen,

die vorher mit
acht und vierzig Unzen höchſt rectificirten Weingeiſtes

vorſichtig gemiſcht worden ſind. Es werden ſechs und dreißig

Unzen abdeſtillirt. Wenn Salzſäure oder ſalzſaures Mangan zugegen ſeyn ſollte, ſo rectificire das Deſtillat über

eine Unze gebrannte Magneſia.

Es werde in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt.

Er ſey klar, ſowohl farblos als auch frei von Salzſäure und ſalzſaurem Mangan, was durch ſalpeterſaure Silber- und kohlenſaure Kaliauflöſung erkannt wird. Spec. Gew. = 0,835 — 0,845.

Schon Raimund Lull im 13. Jahrhundert und Iſaak Holland im 15. Jahrhundert ſollen eines verſüßten Salzgeiſtes gedacht haben; allein erſt von Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert wurde das Verfahren zur Darſtellung deſſelben beſchrieben, zufolge deſſen über 2 Th. Salzſäure 1 Th. Weingeiſt abgezogen, auf den Rückſtand wieder 1 Th. Weingeiſt gegeben, überdeſtillirt und nach nochmaliger Wiederholung dieſer Arbeit die zuſammengegoſſenen Deſtillate gegen einen halben Monat digerirt werden ſollten. Derſelbe ſtellte auch auf eine andere Art, durch Deſtillation des Weingeiſtes mit Spießglanzbutter, den verſüßten Salzgeiſt dar. Glauber, vorzüglich in der Mitte des 17. Jahrhunderts wirkend, wollte auf eine ſonderbare Art die Verſüßung der Salzſäure bewirken: 1 Th. concentrirte Salzſäure und 4 bis 6 Th. Weingeiſt wurden mit einander gemiſcht, hierauf das Gemiſche angezündet, und nachdem das Verbrennen aufgehört hatte, wieder die vorige Menge Weingeiſt auf den Rückſtand gegoſſen und das Gemiſch wieder angezündet, durch welches Verfahren er Salzäther gewonnen haben will. Indeſſen führt er doch auch an, durch Deſtillation einer über Galmei abgezogenen Salzſäure und recht reinen Weingeiſt eine Art Aether erhalten zu haben. Auf eine richtigere Art ſuchte Boerhaave 1732 den verſüßten Salzgeiſt durch Deſtillation eines Theils concentrirter Salzſäure mit 3 Th. Weingeiſt und wiederholtes Abziehen des Deſtillats über den Rückſtand darzuſtellen, und den erhaltenen flüchtigen, öligen, wohlriechenden und balſamiſchen, aber noch freie Säure enthaltenden Geiſt nennt er **Sal volatilis oleosus, acidus, fragrantissimus, balsamicus laudatissimae virtutis.** Dieſes Verfahren Boerhaave's wurde ſpäterhin von mehreren ältern Dispenſatorien als Vorſchrift aufgenommen. Vielen wollte indeß, obgleich ſie das Miſchungsverhältniß beider Subſtanzen auf mannigfaltige Weiſe abänderten, dieſe Verfahrungsart zur Gewinnung einer völlig verſüßten Salzſäure nicht ausreichen, ſo daß man an der Möglichkeit eines wahren verſüßten Salzgeiſtes zu zweifeln anfing. Auch Neumann, der 1737 Boerhaave's Darſtellungsmethode anführte, wollte dieſelbe nicht gelingen, und er rieth, aus abgekniſtertem Kochſalze durch ſtarkes Vitriolöl die Salzſäure zu entwickeln, ſie in den in einer Vorlage befindlichen Alkohol zu treiben, und hierauf den ſalzſäurehaltigen Weingeiſt mit der Vorſicht, daß zuletzt keine Säure mehr übergehe, zu deſtilliren. Durch wieder-

holtes Abziehen von friſchem Weingeiſte über den Rückſtand könne man die Säure endlich ganz verſüßen. Heinrich Pott verſuchte es 1739, gleich Baſilius Valentinus, nicht nur durch Hülfe der Spießglanzbutter, ſondern auch ſogar der Operment= oder Arſenikbutter, durch Deſtillation mit Weingeiſte die verſüßte Salzſäure zu erlangen, nachdem er nach Boerhaave's Vorſchrift keinen ſäurefreien verſüßten Salzgeiſt hatte erhalten können. 1757 machte Baumé ſein Verfahren bekannt, welches darauf beruhte, daß die aus geglühtem und gepulvertem Kochſalze durch die ſtärkſte Schwefelſäure ausgetriebene gasförmige Salzſäure mit den aus einem andern Ballon verflüchtigten Weingeiſtdämpfen vereinigt wurde; nach vorheriger einmonatlicher Digeſtion ſoll man hieraus einen wahren citronengelben Aether erhalten. Verſchiedene andere von mehreren Chemikern, als Rouelle, Spielmann, Wiegleb u. A. angeſtellte Verſuche gaben eben ſo wenig befriedigende Reſultate, bis Scheele, der im J. 1774 die oxydirte Salzſäure (das Chlor) entdeckt hatte, wahrnahm, daß, wenn ein Gemiſch von Salzſäure und Braunſtein mit Weingeiſte in Berührung geſetzt werde, ein der verſüßten Salpeterſäure ähnlicher Geruch entſtehe, welche Wahrnehmung zur Gewinnung der verſüßten Salzſäure auf einem andern Wege Veranlaſſung gab. Weſtrumb ſtellte jetzt (1781) Verſuche über dieſen Gegenſtand an, und gab dann folgendes von ihm beobachtete Verfahren an. Er nahm 4 Loth Kochſalz und 2 Loth gepulverten Braunſtein, übergoß dieſe mit einem Gemiſche aus 6 Loth Weingeiſt und 2 Loth engliſchem Vitriolöle, und zog beim gelindeſten Feuer 4 Loth einer angenehm riechenden Flüſſigkeit, deren Annehmlichkeit er durch nochmaliges Rectificiren verbeſſerte, über, welcher noch 1 Loth in fetten Streifen gehender folgte, aus der ſich durch Waſſer wenige Tropfen eines in Waſſer zu Boden ſinkenden hellgrünen Oels, ſpäterhin ſchweres Salzöl genannt, abſchieden. Dieſe Verfahrungsart Weſtrumb's wurde gleich darauf von Crell geprüft, und von ihm für ſicher und empfehlungswerth erklärt. Auch Scheele ſtellte 1782 Verſuche über den Salzäther an, die aber erſt 1784 in Deutſchland bekannt wurden. Auch er ſtellte vermittelſt Miſchungen aus Kochſalz, Schwefelſäure, Braunſtein und Weingeiſt, und aus Salzſäure, Braunſtein und Weingeiſt verſüßte Salzſäure und zum Theil zu Boden ſinkendes, zum Theil obenauf ſchwimmendes Oel dar. Scheele fand auch zuerſt, daß der durchs Schütteln mit geiſtiger Kaliauflöſung und nachherige Rectification völlig von freier Säure befreite Salzäther beim Vermiſchen mit ſalpeterſaurem Silber keinen Niederſchlag von ſalzſaurem Silber bilde, daß dieſes aber beim Abbrennen des Salzäthers in Berührung mit ſalpeterſaurem Silber in bedeutender Menge gebildet werde. Dehne fand bei ſeinen vielfältigen Verſuchen, 1783, gleichfalls, daß zur Bildung des Salzöles Braunſtein abſolut nothwendig ſey, und daß neben dem ſchweren Salzäther ſich auch etwas eines leichtern bilde. Das Beſtehen des letzteren, nämlich eines leichten Salzäthers, wurde jedoch von Weſtrumb u. A. bezweifelt und beſtritten, von Hermbſtädt 1793, von Schrader, Klaproth 1796

indeſſen wieder beſtätigt und bewieſen, daß durch Deſtillation des Alkohols mit Libav's Geiſt, ſalzſaurem Zinn, ſich ein wahrer, mit andern Aetherarten in ſeinen Eigenſchaften übereinſtimmender Salzäther darſtellen laſſe, wenn das Deſtillat aus gleichen Theilen der genannten Stoffe mit verdünnter Kalilauge verſetzt, wobei Zinnoxyd ſich ausſcheidet, und nachher rectificirt werde. Im Jahre 1799 nahmen die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica Weſtrumb's Vorſchrift auf, und gaben die auch in der jetzigen Ausgabe vorgeſchriebene Bereitungsweiſe nach denſelben Verhältniſſen der einzelnen Subſtanzen an. In demſelben Jahre ſtellte Trommsdorff eine Reihe von Verſuchen über die Miſchung des ſchweren Salzöls an, und er fand daſſelbe zuſammengeſetzt aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Salzſäure. Im Jahre 1801 zeigte wieder Baſſe in Hameln, daß ſich auch aus Salzſäure und Alkohol, wenn erſtere im verdichtetſten und letzterer im waſſerfreien Zuſtande angewendet werden, ohne alle Zwiſchenmittel ein wahrer Salzäther bereiten laſſe. Dieſe Angabe wurde von Vielen beſtritten, da es Mehreren nicht gelingen wollte, auf dieſe Weiſe Salzäther darzuſtellen. Indeſſen vertheidigte Baſſe die Richtigkeit ſeiner Methode, ſo daß Gehlen 1804 zur Anſtellung von Verſuchen veranlaßt wurde, deren Reſultat Salzäthergas war, aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Salzſäure beſtehend. 1807 ſtellte Thénard und beinahe gleichzeitig auch Boullay Verſuche über dieſen Gegenſtand an, durch welche das Beſtehen eines wirklichen leichten Salzäthers außer allen Zweifel geſetzt, auch die Bereitungsweiſe deſſelben verbeſſert wurde. Von dieſem chemiſchen Producte, leichter Salzäther genannt, wird weiter unten die Rede ſeyn. Dieſen Namen hat daſſelbe erhalten zur Unterſcheidung von dem ſogenannten ſchweren Salzäther.

Auf Seite 280 dieſes Theils iſt eine Verbindung des Kohlenſtoffs mit Waſſerſtoff aufgeführt unter dem Namen ölbildendes Gas, und ſchon dort iſt erwähnt, daß dieſe Verbindung den angeführten Namen wegen ſeines Verhaltens zum Chlor erhalten habe. Werden nämlich Chlorgas und Kohlenwaſſerſtoffgas mit der größern Menge Kohle, das ölbildende Gas, in einen großen künſtlich abgekühlten Glasballon geleitet, und wird die Zuleitung der Gaſe ſo moderirt, daß ungefähr ein gleiches Volum von jedem Gaſe zu gleicher Zeit in den Ballon kommt, ſo werden die Gaſe condenſirt, und es wird eine ölartige, oder richtiger ätherartige Flüſſigkeit gebildet, welche den Namen Chloräther erhalten hat. Daſſelbe Product wird erhalten, wenn man Chlorgas in Weingeiſt leitet, oder die Miſchung zur Chlorbereitung, ſtatt des Waſſers, mit eben ſo viel Alkohol, als Schwefelſäure genommen wird, vorher mit dieſer vorſichtig gemiſcht, deſtillirt, das Deſtillat mit 3—4 Theilen Waſſer mengt, um den Chloräther abzuſcheiden, dieſen mit wäßrigem Kali miſcht, und rectificirt.

Der Chloräther iſt eine farbloſe, ölartige Flüſſigkeit, die ätherartig, der Salpeternaphtha ähnlich, riecht, und einen ſüßlichen aromatiſchen Geſchmack hat. Das ſpecifiſche Gewicht des Chloräthers iſt 1,22; er iſt alſo ſchwerer als Waſſer. Er iſt ziemlich flüchtig und kocht bei + 66°, 75 C.,

und das ſpec. Gew. ſeines Gaſes iſt 3,4484. Er reagirt nicht ſauer, wird auch durch den Zutritt der Luft nicht ſauer. In Waſſer iſt er wenig auflöslich, mit Weingeiſt läßt er ſich aber in jedem Verhältniſſe miſchen; dieſe Verbindung wird durch Waſſer zum Theil getrennt. Bei der Deſtillation geht der Chloräther anfangs unverändert über, bei Fortſetzung der Operation färbt er ſich aber und wird verändert. An offener Luft kann er entzündet werden, und brennt mit grüner rußender Flamme und ſtarker Entwickelung von ſalzſaurem Gaſe. Die Alkalien zerſetzen ihn nicht, wird er aber in Gasform mit Ammoniakgas vermengt, ſo bildet ſich ſalzſaures Ammoniak (Chlorammonium), und es wird ein brennbares Gas abgeſchieden (ein Kohlenwaſſerſtoffgas mit einer geringeren Menge Waſſerſtoff, als im ölbildenden Gaſe?). Wird der Chloräther in Dampfgeſtalt durch eine glühende Röhre geleitet, ſo entſteht chlorwaſſerſtoffſaures Gas, Kohlenwaſſerſtoffgas im Minimum (2. Th. S. 279.), und in der Röhre ſetzt ſich Kohle ab. Chloräther kann noch mehr Chlor aufnehmen, und wird dadurch gelb, ſchwerer, ſchwerfließender und ſauer; man erhält ihn ſo, wenn bei ſeiner Bereitung Chlor im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, durch Schütteln mit einer alkaliſchen Lauge kann man daſſelbe wegnehmen. Der Chloräther beſteht aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und ölbildendem Gaſe, und nimmt in gasförmigem Zuſtande denſelben Raum ein, welchen die beiden Gaſe vor ihrer Verbindung einnahmen. Setzen wir ſtatt Raumtheil Atom, ſo iſt der Chloräther zuſammengeſetzt aus 1 At. Chlor (= 221,325) und 1 At. ölbildendem Gas oder den Beſtandtheilen deſſelben (= 88,916), erhält die ſtöchiometriſche Zahl $ClCH^2 = 310,241$, und enthält, hieraus berechnet, in 100 Th. 71,34 Chlor und 28,66 ölbildendes Gas, oder 71,34 Chlor, 24,60 Kohlenſtoff und 4,06 Waſſerſtoff.

Die Bildung des Chloräthers erfolgt, wie wir geſehen haben, durch unmittelbares Zuſammentreten des Chlorgaſes mit dem ölbildenden Gaſe, aber auch wenn Chlorgas mit Alkohol in Berührung gebracht wird. In dieſem letzteren Falle kann aber, wie von ſelbſt einleuchtet, dieſe Bildung nur dadurch erfolgen, daß der Weingeiſt eine Zerſetzung erleidet, und zwar eine völlig gleiche wie bei der Aetherbildung. Auf Seite 201 iſt der Alkohol als zuſammengeſetzt angegeben aus 4 At. Kohlenſtoff, 6 At. Waſſerſtoff und 2 At. Sauerſtoff, d. h. den Waſſerſtoff = 1 angenommen, wie ihn Geiger annimmt. Setzen wir mit Berzelius den Sauerſtoff = 100, ſo ſind die 6 Atome Waſſerſtoff Doppelatome oder 12 einfache Atome, und der Alkohol beſteht hiernach aus 4 At. Kohlenſtoff, 12 At. Waſſerſtoff und 2 At. Sauerſtoff, d. h. er iſt, das Ganze durch 2 dividirt, $C^2H^6O = 290,312$. Bei Einwirkung des Chlors auf den Alkohol treten auch hier 1 At. Sauerſtoff und 1 Doppelat. (= 2 At.) Waſſerſtoff zuſammen, und bilden 1 At. Waſſer, ſo daß nur C^2H^4, d. h. 2 At. Kohlenſtoff und 4 At. Waſſerſtoff, oder 2 At. ölbildendes Gas, übrig bleiben, die 2 At. Chlor aufnehmen, und damit 2 At. Chloräther bilden. Denn dieſes iſt nach Seite 280 gerade das Verhältniß, in welchem Kohlenſtoff und Waſ-

ſerſtoff das ölbildende Gas darſtellen, ſo daß alſo das mit dem Alkohol in Berührung geſetzte Chlor ſich mit einer ſtets gleichen Menge Kohlenſtoff und Waſſerſtoff verbindet, dieſe mögen ihm als ölbildendes Gas zugeführt, oder aus dem zerſetzten Alkohol erſt ausgeſchieden werden, welcher letztere demnach in ölbildendes Gas und in Waſſer zerfällt. Der Chloräther iſt dem hier Vorgetragenen zufolge eine dem ſogenannten Schwefeläther, den wir Aether im Allgemeinen genannt haben, richtiger vielleicht Sauerſtoffäther nennen würden, analoge Verbindung; denn ſowie der Schwefeläther eine Verbindung des Sauerſtoffs mit Kohlenſtoff und Waſſerſtoff iſt, ſo iſt der Chloräther eine Verbindung des Chlors mit Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, nur in einem andern Verhältniſſe, was durch die elektro-chemiſche Verſchiedenheit des Sauerſtoffs und des Chlors nothwendig bedingt wird. Wenn nämlich von dem elektro-negativſten Stoffe, dem Sauerſtoffe, 1 At. ſich mit 4 At. Kohlenſtoff und 5 Doppelatomen Waſſerſtoff zu Aether verbindet, ſo kann von dem Chlor, an elektro-negativer Mächtigkeit dem Sauerſtoffe weit nachſtehend, 1 At. nur mit 1 At. Kohlenſtoff und 1 Doppelatom Waſſerſtoff zu Aether ſich verbinden. Daß der Chloräther in manchen Eigenſchaften, vorzüglich aber durch das bedeutende ſpecifiſche Gewicht von dem Sauerſtoffäther abweicht, findet ſeine Erklärung in der verſchiedenen chemiſchen Zuſammenſetzung beider Aetherarten. Der Sauerſtoffäther enthält in 100 Th. nach Berzelius 21,35 Sauerſtoff, der Chloräther dagegen 71,34 Chlor, und wenn das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffgaſes 1,1026 iſt, ſo iſt das Eigengewicht des Chlorgaſes 2,47; von dem bekannteſten leichteſten Stoffe, dem Waſſerſtoffe, ſind in 100 Th. Sauerſtoffäther 13,32, im Chloräther nur 4,06 enthalten.

Wir werden uns jetzt den Erfolg erklären können, wenn wir die in unſerer Pharmakopöe zur Bereitung des Salzätherweingeiſtes vorgeſchriebenen Materialien zur gegenſeitigen Berührung und Einwirkung gelangen laſſen. Daß nämlich, wenn Kochſalz, Braunſtein und Schwefelſäure mit einander in Wechſelwirkung kommen, Chlor entbunden werden müſſe, iſt aus dem bei Gas Acidi muriatici oxygenati Vorgetragenen bekannt, und daß dieſes Chlor auf Weingeiſt zerſetzend einwirke, wodurch Chloräther und Waſſer gebildet werden, iſt oben angegeben worden. Die vorgeſchriebene Menge des Weingeiſtes iſt aber ſo ſehr überwiegend, daß nur ein Theil deſſelben zerſetzt wird, der unzerſetzte Theil aber zugleich mit dem leicht flüchtigen und in Alkohol ſehr leicht auflöslichen Chloräther überdeſtillirt. Selbſt bei Anwendung eines völlig waſſerfreien Weingeiſtes kann, dem Obigen zufolge, niemals die ganze Menge als Salzätherweingeiſt wieder gewonnen werden, indem ſich neben Chloräther auch Waſſer bildet, viel weniger alſo bei Anwendung eines höchſt rectificirten, jedoch noch waſſerhaltigen Weingeiſtes, und aus dieſem Grunde ſchreibt denn die Pharmakopöe vor, daß von den aufgegoſſenen 48 Unzen Alkohol nur 36 Unzen abgezogen werden ſollen. Dieſes Deſtillat enthält häufig etwas Chlorwaſſerſtoffſäure, eben ſo wie dieſe Säure auch bei der Entwickelung des Chlorgaſes mit übergeht, ſeltener Chlormangan (ſalzſaures Manganoxydul), daher der Salzätherwein-

geiſt, um ihn von dergleichen Verunreinigungen zu befreien, über gebrannte Magneſia rectificirt und in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt werden muß.

Der Salzätherweingeiſt iſt demnach eine Auflöſung des Chloräthers in Weingeiſt, eben ſo wie der Schwefelätherweingeiſt eine Auflöſung des hier ſogenannten Sauerſtoffäthers in Weingeiſt iſt. Der Salzätherweingeiſt kann aber neben dem Chloräther auch etwas von dem leichten Salzäther enthalten, von welchem bereits oben die Rede geweſen iſt. Den leichten Salzäther erhält man, wenn man durch kalten abſoluten Alkohol ſo lange ſalzſaures Gas leitet, als letzteres noch abſorbirt wird, und die Flüſſigkeit dann deſtillirt. Oder man deſtillirt Kochſalz, Schwefelſäure und Alkohol, ſämmtlich in möglichſt waſſerfreiem Zuſtande, oder man deſtillirt, bis nichts Geiſtiges mehr übergeht, Weingeiſt mit gleichen Theilen Zinnchlorid (Libav's Geiſt). Die Vorlage muß mit zwei Woulf'ſchen Flaſchen verbunden ſeyn, von denen die erſte leer und durch eine Froſtmiſchung auf — 10 ° erkältet iſt, die zweite Waſſer enthält. Die in der leeren Flaſche verdichtete Naphtha reinigt man durch Schütteln mit wäßrigem Kali, und rectificirt in eine ſtark erkältete Vorlage. Der rectificirte leichte Salzäther iſt waſſerhell, reagirt nicht ſauer, und hat bei + 4 ° R. ein ſpec. Gew. von 0,805 bis 0,874. Der Salzätherdampf hat ein Eigengewicht von 2,219, die atmoſphäriſche Luft = 1,000. Der Geruch iſt eigenthümlich, zwar ätherartig, aber nicht angenehm, der Geſchmack ſüßlich mit einem unangenehmen Nachgeſchmacke. Er gefriert noch nicht bei — 23 ° R., ſiedet aber ſchon bei + 10 ° R., entzündet ſich ſehr leicht und verbrennt mit grüner Flamme, Ausſtoßung von ſalzſauren Dämpfen, und unter Bildung von Waſſer und Kohlenſäure ohne fixen Rückſtand. Die Dämpfe deſſelben, durch ſchwach rothglühende Porzellanröhren geleitet, zerfallen nach Thénard in gleiche Raumtheile ſalzſaures und ölbildendes Gas, durch licht rothglühende Röhren aber geleitet, in Kohle, ſalzſaures Gas und Kohlenwaſſerſtoffgas im Minimum (Seite 279). Die Menge der ausgeſchiedenen Salzſäure entſpricht der Menge der bei der Bereitung conſumirten Säure vollkommen. In Waſſer löſt er ſich nur ſehr wenig auf, indem daſſelbe bei mittlerer Temperatur und bei dem mittlern Drucke der Luft nur ein gleiches Volum Salzätherdampf aufnimmt, und dadurch einen ſüßlichen Geſchmack nach Krauſemünze erhält. Von dem Alkohol wird der leichte Salzäther in jedem Verhältniſſe aufgelöſt, aber durch Waſſer daraus beinahe gänzlich wieder abgeſchieden. Durch Alkalien (ſelbſt durch die Auflöſungen derſelben in Alkohol) wird er erſt nach einer mehrtägigen Einwirkung zerlegt, indem ſich ſalzſaure Alkalien bilden. Durch ſalpeterſaures Silberoxyd wird er eben ſo langſam wie durch die Alkalien zerſetzt, und Chlorſilber gefällt. Durch Chlor wird dieſer Aether ſchon bei der gewöhnlichen Temperatur zerſetzt, und Salzſäure ausgeſchieden. Kalte Salpeterſäure von 1,3 ſpec. Gew. wirkt nicht ein; leitet man aber die Naphthadämpfe durch die kochende Säure, ſo bildet ſich unter Entwickelung von Salzſäure etwas Salpeternaphtha. Auch die concentrirte Schwefelſäure zerſetzt die Naphtha nur in der Hitze unter Schwär-

42 *

zung und Entwickelung von Salzſäure, Oelgas und zuletzt auch von ſchwefliger Säure. Als Pfaff die erſte Portion Flüſſigkeit, welche bei der Salzätherdeſtillation aus Kochſalz, Schwefelſäure und Alkohol überging, für ſich rectificirte, erhielt er eine bei 0 ° kryſtalliniſche, bei + 6 ° R. aber ſchon zerfließende, übrigens wie Salzäther ſich verhaltende Subſtanz. Dieſer ſogenannte leichte Salzäther beſteht dem Obigen zufolge aus gleichen Volumen ſalzſaurem Gas und ölbildendem Gas, zu 1 Volum condenſirt, oder 1 Doppelatom Chlorwaſſerſtoff (= 455,129) und 1 Doppelatom ölbildendem Gas (= 177,832), oder den Beſtandtheilen des letzteren, erhält hiernach die Zahl $(HCl) + (CH^2) = 632{,}961$, und enthält hieraus berechnet 71,90 Chlorwaſſerſtoff und 28,10 ölbildendes Gas, oder die Beſtandtheile des letzteren, 24,12 Kohlenſtoff und 3,98 Waſſerſtoff. Da die Summe des ſpecifiſchen Gewichts des ölbildenden Gaſes (= 0,98) und des ſpec. Gew. des Chlorwaſſerſtoffgaſes (= 1,23) genau das ſpec. Gew. des Salzätherdampfes = 2,21 giebt, ſo wird auch hierdurch die Zuſammenſetzung deſſelben aus gleichen Volumen der beiden genannten Gaſe beſtätigt.

Der officinelle Salzätherweingeiſt, **Spiritus muriatico-aethereus**, iſt eine vollkommen klare, farbloſe und leichtflüſſige Flüſſigkeit, hat einen durchdringenden, dem Chloräther ähnlichen Geruch, und einen ſüßlich gewürzhaften Geſchmack. Spec. Gew. 0,835 — 0,845. Lackmuspapier wird von demſelben nicht geröthet, denn wenn er einmal ſäurefrei war, ſo wird er nicht wieder ſauer. Er wird weder durch ſalpeterſaure Silberauflöſung noch durch kohlenſaures Kali getrübt; erſtere würde Chlorwaſſerſtoffſäure, letzteres Manganchlorür (ſalzſaures Manganoxydul) anzeigen. Kohlenſaures Kali muß in demſelben nicht feucht werden, oder gar zerfließen. Er muß ſich völlig verflüchtigen; bleibt hierbei eine Salzmaſſe zurück, ſo iſt er nicht rectificirt. Mit 3 — 4 Th. Waſſer gemiſcht muß er ſich trüben und etwas ſchwere Salznaphtha fallen laſſen.

Spiritus nitrico-aethereus. Salpeterätherweingeiſt.

(Spiritus Nitri dulcis. Verſüßte Salpeterſäure.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt vier und zwanzig Unzen.

Miſche ſie vorſichtig mit

ſechs Unzen roher Salpeterſäure.

Aus einer mit einer weiten Vorlage gut verbundenen Retorte werden bei ſehr gelindem Feuer zwanzig Unzen abdeſtillirt; dieſe rectificire über

eine halbe Unze gebrannter Magneſia,

und bewahre ſie in vollgefüllten und gut verſtopften kleinen Flaſchen an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, farblos, und ſo viel als möglich von Säure frei. Spec. Gew. = 0,840 — 0,850.

Die erſte Spur von der verſüßten Salpeterſäure (*Acidum nitri dulcificatum*) findet man in den Schriften Lull's, der im 13. Jahrhunderte lebte. Sein Verfahren war folgendes: Gebrannter Vitriol, Salpeter und Alaun, von jedem 1 Th., gebrannter Weinſtein und Zinnober von jedem ½ Th., wurden mit 1 Th. alkoholiſirten Weingeiſtes in einer Retorte übergoſſen und in eine angekittete ins Waſſer gelegte Vorlage überdeſtillirt. Beſſer war das Verfahren von Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert, nämlich einfaches Scheidewaſſer und Weingeiſt zu deſtilliren, welches Verfahren dann, nachdem das Verhältniß beider Stoffe verſchiedentlich abgeändert worden, durch Friedrich Hoffmann, Teichmeyer, Boerhaave, Caspar Neumann, Spielmann, Bucholz u. A. auch jetzt noch befolgt wird. Der Salpeteräther wurde im Jahr 1681 von Kunkel entdeckt. Nach Spielmann ſoll auch Snellen eines ſolchen Salpeteräthers Erwähnung gethan haben. Dieſe Entdeckung des Salpeteräthers ſcheint entweder nicht allgemein bekannt geworden, oder wieder in Vergeſſenheit gerathen zu ſeyn, denn die von Navier 1742 in Frankreich gemachte Beobachtung der Salpeterätherzeugung in einem behutſam gemachten Gemiſche von 8 Th. rauchender Salpeterſäure und 12 Th. Alkohol, nach ruhigem Stehen in einer in kaltes Waſſer oder Eis geſtellten Flaſche, wobei der Aether obenauf ſchwamm, wurde für etwas Neues gehalten. Doch auch dieſe Wiedererfindung des Salpeteräthers ſcheint ebenfalls nicht bekannt geworden zu ſeyn, wenigſtens nicht in Deutſchland, denn als Sebaſtiani, der nach dem Zeugniſſe des Profeſſor Vogel von Navier's Wiederentdeckung des Salpeteräthers nichts wußte, ſeine Entdeckung dieſes Aethers 1746 bekannt machte, hielt man den Salpeteräther ebenfalls für eine neue Entdeckung. Entdeckt war nun zwar der Salpeteräther, jedoch waren die Methoden, ihn zu gewinnen, ſehr mangelhaft und unſicher. In den Jahren 1757 und 1763 gab Baumé folgende, mit der von Wallerius früher gegebenen in etwas übereinſtimmende, jedoch beſſere, aber nicht ganz gefahrloſe Vorſchrift zur Bereitung des Salpeteräthers: Zu 6 Unzen Weingeiſt, der in einem ein Pfund faſſenden und wohl zu verſchließendem Glaſe befindlich und durchs Stehen in eiskaltem Waſſer erkaltet iſt, ſoll man auf 4 bis 5mal 4 Unzen rauchende Salpeterſäure ſchütten, und die ſogleich feſt verſtöpſelte Flaſche in dem durch nachgelegtes Eis kalt gehaltenen Waſſer ſtehen laſſen. Nach einigen Stunden erſcheine durch überall verbreitete Aetherbläschen die Flüſſigkeit undurchſichtig, werde aber am folgenden Tage, nachdem ſich die Aetherbläschen auf der Oberfläche geſammelt hätten, wieder klar. Der aufſchwimmende Aether betrage 2 Unzen, wenigſtens aber doppelt ſo viel, wenn das Ganze 6 bis 8 Tage ruhig ſtehen bleibe. 1761 zeigte Henkel in Erfurt, daß ſich der Salpeteräther auch durch eine behutſame Deſtillation gewinnen laſſe. Zu dieſer Bereitungsart wendete hernach Peter Woulf 1768 ſeinen nach ihm genannten Apparat an, und beſchrieb das ganze dabei zu beobachtende weitläufige Verfahren genau, wobei er auf 8 Unzen Weingeiſt 6 Unzen rauchende Salpe-

terſäure zu nehmen vorſchrieb. Praktiſcher und vortheilhafter war das 1773 von Bogues zu Toulouſe mitgetheilte Verfahren, nach welchem Weingeiſt und ſchwache Salpeterſäure, von jedem ein Pfund, gemiſcht, in eine Retorte gegeben, und erſt 6 Unzen, dann noch 3 Unzen abgezogen wurden, worauf man aus dem erſten Deſtillate den Aether durch Waſſer ſcheiden, und das letzte aus verſüßten Salpetergeiſt aufbewahren ſollte. Eines dieſem ähnlichen Verfahrens, wobei 12 Unzen Alkohol und 4 Unzen rauchende Salpeterſäure mit einander gemiſcht, deſtillirt und der ganze Proceß in $1\frac{1}{2}$ Stunden geendigt wurde, bediente ſich Mitouard. Ein anderes ergiebigeres Verfahren beſchrieb Black in Edinburg im J. 1769, das aber erſt durch Crell 1778 mitgetheilt wurde, und darin beſtand, daß man in eine enge hohe, 24 Unzen Waſſer faſſende Glasflaſche, die ſich mit einem eingeſchliffenen Stöpſel genau verſchließen läßt, und in einem andern Gefäße mit kaltem Waſſer feſtſteht, durch eine lange gläſerne Röhre oder neue Tabakspfeife vorſichtig 5 Unzen der ſtärkſten Salpeterſäure ſo eingießt, daß die obern Seitenwände nicht berührt werden, dann $1\frac{1}{2}$ Unzen deſtillirtes Waſſer tropfenweiſe auf den Rand der Flaſche fallen läßt, daß es ganz langſam immer an der Seite derſelben herabrinnt, und unvermiſcht über der Säure ſtehen bleibt, und wenn darauf mit gleicher Behutſamkeit noch 6 Unzen Weinalkohol auf die Oberfläche des Waſſers gebracht ſind, die Flaſche mit ihrem Stöpſel genau verſchließt, und alles ruhig ſtehen läßt. Jetzt werden ſich allmälig folgende Erſcheinungen zeigen: Wo die Säure mit dem Waſſer in Berührung ſteht, wird ſie grün, nach und nach grünlichblau, es ſteigen Bläschen aus der Säure durchs Waſſer zum Alkohol, die allmälig größer werden, und unter ſchwachem Geziſche ſich immer ſchneller emporgdrängen; die ganze Säure nimmt eine gelbe, dann blaue Farbe an, es entſtehen in dieſer, wie im Waſſer, ſtreifige Wolken oder Flocken, und endlich nach 24 bis 30 Stunden wird das Blaſenaufſteigen ſeltener, alles hellet ſich wieder auf, die Farbe der Säure verſchwindet allmälig, und der gelbliche oder grünliche Aether ſammelt ſich auf der Oberfläche. Wenn ſich der Aether nach 48 bis 72 Stunden auf der Flüſſigkeit nicht mehr vermehrt, ſo muß man ihn ſchnell abſcheiden und reinigen. Er wird gewöhnlich ſo viel als die angewendete Säure an Gewicht betragen.

Dieſe Black'ſche Methode wurde gleich nach ihrer Bekanntmachung von vielen Chemikern geprüft und als gut beſtätigt, beſonders durch Göttling, durch Hempel, Dehne, Hahnemann, Hagen, Dollfuß, Leonhardi, Weſtrumb. Dehne goß bei kalter Temperatur zu 2 Pfund Alkohol, der in einer Tubulatretorte mit angekittetem Ballon enthalten war, alle 4 Stunden tropfenweiſe 1 Loth rauchende Salpeterſäure, erwartete das Ende des nach dem Hineintragen des 13. Lothes entſtehenden Blaſenwerfens, wobei gegen eine Unze Aether überging, und ſetzte das Eintröpfeln nur früh und abends jedesmal mit $\frac{1}{2}$ Loth Säure fort, bis am 12. Tage 1 Pfund 5 Unzen Säure hinzugekommen waren. Den bis jetzt gebildeten Aether ſchied er ab, und fand deſſen Gewicht 17 Unzen. Zur

übrigen Flüſſigkeit ſetzte er von neuem ſo lange ½ Loth Säure hinzu, bis die zuletzt einfallenden Tropfen wie grüne Perlen erſchienen, welcher Zeitpunkt bei 5 Unzen eintrat, und wobei noch 8 Unzen und 3 Drachmen Aether erhalten wurden. Im Jahre 1781 gaben die Herausgeber des Dispensatorii Borusso-brandenburgici folgende Vorſchrift: Man ſoll eine beliebige Menge mäßig ſtarker, nicht rauchender Salpeterſäure (doppeltes Scheidewaſſer) in eine zu verſchließende Flaſche geben, und zu ſolcher eben ſoviel, als ſie beträgt, Alkohol gießen, ſo daß letzterer darüber ſtehen bleibt; hierauf ſoll man das Ganze verſtopft 4 Tage an einen kühlen Ort ſtellen, darauf den obenauf ſchwimmenden Aether abſcheiden, mit Waſſer waſchen und aufbewahren. Heyer erhielt nach dieſer Methode von 12 Unzen Alkohol 8 Unzen Aether. 1781 machte Voigt zu Erfurt folgendes Verfahren bekannt: Er that 12 Unzen trocknen gereinigten Salpeter in eine gläſerne Tubulatretorte, legte die Retorte in eine Sandcapelle, und goß, nachdem er einſtweilen eine Vorlage unlutirt vorgelegt hatte, auf den Salpeter durch den Tubulus der Retorte eine vorher mit aller Behutſamkeit bereitete Miſchung aus 5 Unzen engliſchem Vitriolöle und 8 Unzen höchſt rectificirtem Weingeiſte, wodurch er ohne Hitze ſchon einige Unzen Aether erhielt, und aus dem durch Wärme übergetriebenen Deſtillate noch durch Waſſer 2½ Unzen Aether ausſchied. Durch wiederholte Deſtillationen mit friſchem Weingeiſte und wenig Schwefelſäure wurde noch etwas Salpeteräther und Salpeterätherweingeiſt erhalten. Weſtrumb, 1788, miſchte 5 Pfund Alkohol mit 1 Pfund rauchender Salpeterſäure in kleinen Portionen, und zog bei dem gelindeſten Feuer 2 Pfund ab. Ein ähnliches Verfahren beſchrieb Hermbſtädt 1793. Deyeux brachte es um das Jahr 1798, was ſchon Spielmann und Dehne bemerkt hatten, zur Gewißheit, daß die gelbe Farbe des Salpeteräthers nicht weſentlich ſey, ſondern von einem eigenen ſchweren Oele herrühre, und daß ſich durch wiederholtes Rectificiren des Salpeteräthers über Zucker das Oel davon trennen und der Aether rein abſcheiden laſſe. Auch zeigte derſelbe durch Verſuche, daß die Beſtandtheile des Salpeteräthers Waſſerſtoff, Kohlenſtoff, Sauerſtoff und Stickſtoff ſeyen. 1802 wurde auch die von Brugnatelli mitgetheilte Bereitungsart des Salpeteräthers bekannt, welcher zufolge 1 Unze Zucker und 2 Unzen Alkohol in eine Tubulatretorte gegeben, eine geräumige in kaltes Waſſer gelegte Vorlage, deren Fugen bloß mit umwickeltem Papier verſchloſſen waren, vorgelegt, und durch den Tubulus der Retorte 3 Unzen rauchende Salpeterſäure zugegoſſen werden ſollten, worauf ſich bald eine Erhitzung und Löſung des Zuckers zeigen, das Ganze ins Sieden kommen und der erzeugte Aether in kurzer Zeit in die kühle Vorlage entweichen würde. 1807 machte Thénard ſeine Unterſuchung des Salpeteräthers bekannt, woraus ſich Folgendes ergab: 1) der Rückſtand bei der Deſtillation des Salpeteräthers aus Alkohol und Salpeterſäure beſteht aus ſalpetriger Säure, Eſſigſäure, Alkohol, Waſſer und einer noch unbekannten, leicht verkohlbaren Subſtanz; wird die Deſtillation bis zur Trockne getrieben, ſo bleibt ein klebriger Rückſtand, der

Sauerkleeſäure und wahrſcheinlich auch Aepfelſäure iſt; 2) der Salpeteräther der Apotheker enthält neben reinem Salpeteräther noch Waſſer, ſalpetrige Säure, Eſſigſäure, Aether und wahrſcheinlich auch Alkohol (und nach Deyeux auch ein gelbes Oel); 3) die bei der Deſtillation des Salpeteräthers ſich entwickelnde Gasart iſt ein Gemiſch aus Salpetergas, Stickgas, oxydirtem Stickgas, ſalpetriger Säure, Kohlenſäure und gasförmigem Aether; 4) der Salpeteräther iſt zuſammengeſetzt aus 16,41 Th. Stickſtoff, 39,27 Kohlenſtoff, 34,73 Sauerſtoff und 9,59 Waſſerſtoff (nach ſeiner ſpätern Analyſe aus 14,49 Stickſtoff, 28,65 Kohlenſtoff, 8,54 Waſſerſtoff und 48,32 Sauerſtoff). Zur Bereitung des Salpeteräthers wurden gleiche Theile Alkohol von 35° B. und Salpeterſäure von 32° B. in eine Retorte gegeben, die Retorte wurde mittelſt Glasröhren hintereinander mit 5 hohen Flaſchen in Verbindung geſetzt, die zur Hälfte mit einer geſättigten Kochſalzauflöſung gefüllt waren; alle waren mit einem Gemenge von Eis und Kochſalz umgeben. Die Operation wurde bei ſehr ſchwachem Feuer angefangen, aber bald mußte man es auslöſchen und ſelbſt die Retorte abkühlen. In allen Flaſchen fand ſich auf der Salzlauge eine gelbliche Flüſſigkeit, die durch den Scheidetrichter abgetrennt wurde. Bucholz theilte 1812 eine Reihe von Verſuchen über dieſen Gegenſtand mit, und fand das folgende Miſchungsverhältniß als das vortheilhafteſte: 48 Unzen Alkohol, 10 Unzen Schwefelſäure und 16 Unzen Salpeter. Auch fand derſelbe, daß das Salpetergas nicht vom Alkohol eingeſogen, daß aber die ſalpetrige Säure vom abſoluten Alkohol in Menge aufgenommen, und dieſer in Salpeteräther oder wenigſtens in verſüßte Salpeterſäure verwandelt werde, wobei die Eigenſchaft der ſalpetrigen Säure ganz verloren gehe, und wodurch ſich nun die ſo große Neigung des Salpeteräthers und des Salpeterätherweingeiſtes, bei Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft in Säure überzugehen, erklären laſſe. Gay-Luſſac rieth, die durch Deſtillation des ſalpeterſauren Bleioxyds erhaltene ſalpetrige Säure unmittelbar mit Weingeiſte zu miſchen, wo ſogleich Naphtha entſtehe. Hermbſtädt hatte ſchon 1786 gefunden, daß kohlenſaures Kali zum Salpeteräther geſetzt Veranlaſſung zur Bildung von kryſtalliſirbarem ſalpetrigſaurem Kali gebe, und ſpäter, 1807, hatte auch Thénard Salpeteräthergas durch Schütteln mit Aetzkaliflüſſigkeit binnen 36 Stunden vollſtändig zerſetzt, und er hatte die alkaliſche Flüſſigkeit Alkohol, Salpeterſäure, ſalpetrige Säure und Eſſigſäure enthaltend gefunden. Prouſt gab an, Salpeter, der durch längeres Schmelzen größtentheils in ſalpetrigſaures Kali verwandelt worden iſt, kalt mit einem Gemiſche aus Vitriolöl und Weingeiſt zu übergießen. Nach Bouillon-Lagrange werden gleiche Theile Weingeiſt von 40° und Salpeterſäure von 36° B. gemiſcht, und in dieſes Gemiſch durch den Tubulus der Retorte Salpetergas, aus Salpeterſäure und Kupfer entwickelt, geleitet. Nach 1½ Stunden erhitzt ſich die Flüſſigkeit bis zum Kochen. Man leitet die Dämpfe in erkältete und Salzwaſſer haltende Woulf'ſche Flaſchen.

Aus der großen Menge von Verſuchen, um eine zweckmäßige und ge-

fahrloſe Bereitungsweiſe des Salpeteräthers aufzufinden, erhellt, daß die Darſtellung des Salpeteräthers ſtets große Vorſicht erfodert, welche Methode man auch wohl befolgen mag; vorzüglich bei unmittelbarer Zumiſchung der rauchenden Salpeterſäure zum Alkohol muß alle äußere Wärme vermieden, und das Glas, in welchem die Miſchung vorgenommen wird, durch Schnee oder Eis kalt erhalten werden, was auch bei der Black'ſchen Methode zu berückſichtigen iſt. Das Glas muß hierbei mehr hoch als weit, ganz angefüllt ſeyn und wohl verſchloſſen werden. Immer kann aber ohne Gefahr nur in kleinen Mengen operirt werden. Bei der Deſtillation muß eine tubulirte Vorlage angewendet werden, die mit zwei Woulf'ſchen Flaſchen durch Röhren in Verbindung geſetzt wird, die ſämmtlich durch Eis oder künſtliche erkältende Miſchungen kalt gehalten werden. Daher eignen ſich, wie zu allen Aetherdeſtillationen überhaupt, vorzüglich kalte Wintertage zu dieſer Operation. Der gewonnene Salpeteräther enthält immer freie ſalpetrige Säure, Eſſigſäure und Alkohol; man reinigt ihn von den Säuren durch Schütteln mit verdünntem wäßrigem Kali, oder nach Thénard durch Schütteln mit Kalkpulver, bis er nicht mehr Lackmus röthet.

Der Salpeteräther hat gewöhnlich eine gelbe Farbe, welche nach Deyeux von einem gelben, dem Weinöle ähnlichen Oele abhängt, welches ſich gleichzeitig mit dem Aether erzeugt. Wird der Aether bei einer höchſt gelinden Wärme in eine mit Eis abgekühlte Vorlage rectificirt, ſo wird er ganz farblos erhalten. Hängt ihm viel freie ſalpetrige Säure an, ſo iſt er grünlich gefärbt. Der Geruch iſt ſehr angenehm, durchdringend, dem Geruche der borsdorfer Aepfel ähnlich, der Geſchmack iſt feurig, gewürzhaft ſüß. Spec. Gew. nach Meißner = 0,909. Er iſt äußerſt flüchtig, und ſiedet beim gewöhnlichen Luftdrucke ſchon bei 17° R. Er iſt ſehr leicht entzündlich und verbrennt mit einer weißen Flamme ohne Rückſtand. Im reinen Zuſtande röthet er die Lackmustinctur nicht. Mit Alkohol verbindet er ſich in jedem Verhältniſſe und ſtellt damit den Salpeterätherweingeiſt dar. Von Waſſer werden gewöhnlich 48 bis 50 Th. als zur Auflöſung des Salpeteräthers erfoderlich angegeben, allein in Berührung mit Waſſer wird dieſer Aether ſchon immer zerſetzt; denn wird er mit ſeinem zehnfachen Gewichte Waſſer geſchüttelt, ſo verdampft ein Theil, ein ſehr kleiner Theil wird vom Waſſer aufgelöſt, der größte Theil aber wird zerſetzt, indem die Auflöſung ſogleich ſauer reagirt, den Geruch nach borsdorfer Aepfeln verbreitet, nach der Neutraliſation mit Kali bei der Deſtillation etwas Alkohol giebt, und einen Rückſtand von ſalpetrigſaurem Kali läßt. Bei der Aufbewahrung in feſt verſtopften Flaſchen wird der Salpeteräther, wenn er völlig waſſerfrei iſt, nach Duflos, nicht ſauer, nach Trommsdorff hält ein ſolcher ſich zwar länger, wird aber endlich doch auch ſauer. Der gewöhnliche aber wird ſchon nach einigen Tagen ſauer, und dies geſchieht noch ſchneller, wenn man ihn erwärmt, z. B. deſtillirt. Beim Leiten durch glühende Röhren giebt der Salpeteräther Waſſer, ein wenig Blauſäure und Ammoniak, ein Oel, Kohle, Kohlenſäure und 0,75 ſeines Gewichts

Gas, welches aus Salpetergas, Stickgas, Kohlenwaſſerſtoffgas und aus Kohlenoxydgas zuſammengeſetzt iſt. Miſcht man den Salpeteräther mit einer Auflöſung von Kali in Alkohol, ſo fangen nach 24 Stunden Kryſtalle von ſalpetrigſaurem Kali an ſich abzuſetzen, aber nach 8 Tagen iſt der Aether noch nicht ganz zerlegt. Bei dieſen Zerlegungen des Salpeteräthers erhält man immer auch Spuren von Eſſigſäure. Die letzten Beſtandtheile des Salpeterätherweingeiſtes ſind Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Sauerſtoff und Stickſtoff; in welcher Art aber dieſe elementaren Stoffe mit einander verbunden ſind, läßt ſich nicht mit entſcheidender Gewißheit angeben, da eine zuverläſſige Analyſe deſſelben fehlt, und die durch Thénard's beide Analyſen gefundenen Reſultate ſo ſehr von einander abweichen, auch keines derſelben eine Beſtimmung der Verhältniſſe nach ſtöchiometriſchen Geſetzen geſtattet. Aus dem angegebenen chemiſchen Verhalten des Salpeteräthers ſcheint jedoch zu folgen, daß derſelbe als eine neutrale chemiſche Verbindung der ſalpetrigen Säure mit den Elementen des Alkohols, wahrſcheinlich in abgeändertem Verhältniſſe (dem des ölbildenden Gaſes?), angeſehen werden können, und nehmen wir denſelben als zuſammengeſetzt an aus 1 At. ſalpetriger Säure ($\dddot{\overline{N}}$ = 477,036) und 1 Doppelat. ölbildendem Gas ($\overline{C}H^2$ = 177,834) d. h. aus 300,000 Sauerſtoff, 177,036 Stickſtoff, 152,875 Kohlenſtoff und 24,959 Waſſerſtoff, ſo würde der Salpeteräther die ſtöchiometriſche Zahl erhalten $\dddot{\overline{N}}\,\overline{C}H^2$ = 654,870, und das hieraus berechnete Verhältniß ſeiner Beſtandtheile würde ſeyn: Sauerſtoff 45,81; Stickſtoff 27,03; Kohlenſtoff 23,35 und Waſſerſtoff 3,81. Der ſalpetrigen Säure, als Beſtandtheil des Salpeteräthers, iſt es denn auch zuzuſchreiben, daß derſelbe bei dem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft ſo leicht ſauer wird, indem nämlich die ſalpetrige Säure Sauerſtoff aufnimmt, und ſich in Salpeterſäure umwandelt, die jetzt nicht mehr durch die andern Beſtandtheile des Aethers neutraliſirt werden kann, daher denn die Flüſſigkeit ſauer reagirt. Der von Monheim (Buchn. Repert. XI. S. 56.) gemachte Vorſchlag, den Salpeterätherweingeiſt längere Zeit mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung ſtehen, oder Sauerſtoffgas durch denſelben ſo lange hindurchſtreichen zu laſſen, bis er keinen Sauerſtoff mehr aufnimmt, und ihn dann von der erzeugten Säure durch Abziehen über Bittererde zu befreien, hat daher nicht praktiſch werden könnan, und Stoltze (Brandes's Archiv X. S. 266.) hat gezeigt, daß durch dieſe Operation der Salpeteräther zerlegt werde, und daß, wenn ein ſo behandelter Salpeterätherweingeiſt eine geringere Säuerungsfähigkeit zeige, dieſes dem Mangel an Aether zugeſchrieben werden müſſe. Bei der Bildung des Salpeteräthers wird demnach ſowohl der Alkohol als auch die Salpeterſäure zerlegt, beide geben Sauerſtoff ab; die Salpeterſäure wird dadurch zu einer ſchwächeren Säure, der ſalpetrigen Säure, der Alkohol zu einem baſiſchen Stoffe umgewandelt, und durch die chemiſche Vereinigung beider entſteht eine neutrale ſalzartige Verbindung, der Salpeteräther, oder richtiger die Salpeternaphtha. Nothwendigerweiſe

müſſen außer dieſer Verbindung auch andere Verbindungen mit überwiegendem Sauerſtoffe entſtehen, und wirklich werden, wie bereits angeführt worden iſt, Kleeſäure und Eſſigſäure gebildet, erſtere enthält 66,5, letztere 46,99 Procent Sauerſtoff; ferner wird viel Waſſer gebildet, und es entweichen mehrere Gasarten, als: Stickſtoffoxydgas, etwas Stickgas, Salpetergas, ſalpetrigſaurer und eſſigſaurer Dampf und kohlenſaures Gas. Nach Thénard bleibt nach einer Salpeterätherdeſtillation mit 500 Th. Alkohol und 500 Th. Salpeterſäure in der Retorte eine leicht verkohlbare Subſtanz, die Kleeſäure und wahrſcheinlich auch Aepfelſäure iſt, mit 78 Th. Salpeterſäure, 60 Th. Alkohol, 284 Th. Waſſer und mit ein wenig Eſſigſäure zurück. Läßt man concentrirte Salpeterſäure auf Alkohol einwirken, oder ſteigert man dieſe Einwirkung durch zu viel Wärme, ſo geht beinahe alles in den oben genannten, den Geruch der beigemengten Aetherdämpfe beſitzenden Gasarten davon, und es bleibt nur ſehr wenig ſaure Flüſſigkeit zurück, aus der beim Abdampfen und Erkalten Kleeſäure anſchießt. Wegen dieſer mit großer Heftigkeit erfolgenden gegenſeitigen Zerſetzung des Alkohols und der Salpeterſäure, und wegen der dadurch erzeugten Gasarten iſt alſo, wenn dieſe beiden Flüſſigkeiten in ſehr concentrirtem Zuſtande angewendet werden, alle äußere Wärme ſorgfältig abzuhalten, immer aber nur mit kleinen Mengen und dabei mit Vorſicht zu operiren.

Wegen dieſer ſchwierigen Bereitung, und zugleich wegen der leichten Zerſetzbarkeit hat denn mit Recht der Salpeteräther in den meiſten Pharmakopöen, und auch in der preußiſchen keine Aufnahme gefunden, deſſen Aufbewahrung überdem durch ſeine große Elaſticität, da er, wie oben erwähnt, ſchon bei 17 ° R. ſiedet, ſehr erſchwert wird. In leicht verſchloſſenen Gefäßen verflüchtigt er ſich gänzlich, ſind dieſelben aber feſt verſchloſſen, ſo werden ſie nicht ſelten zerſprengt. Man darf das Glas vor dem Oeffnen ja nicht ſchütteln, ſondern man muß es feſt aufdrücken und nun erſt den Glasſtöpſel herunter nehmen.

Der officinelle Salpeterätherweingeiſt, der **Spiritus nitrico-aethereus**, iſt eine Auflöſung des Salpeteräthers in Weingeiſt. Bei dem zur Bereitung deſſelben durch die Pharmakopöe vorgeſchriebenen Verhältniſſe von Weingeiſt zur gewöhnlichen rohen, nicht rauchenden, Salpeterſäure, erfolgt keine ſtürmiſche gegenſeitige Einwirkung und Zerſetzung, auch erleidet nur ein Theil des Alkohols eine Zerſetzung, es kann daher die Deſtillation, jedoch bei ſehr gelindem Feuer, ohne daß man ein Zerſpringen der auch luftdicht lutirten Gefäße zu befürchten hat, in einer gewöhnlichen gläſernen Retorte und Vorlage bewirkt werden. Die gebildete Salpeternaphtha wird zwar zuerſt übergehen, doch folgen auch ſehr bald die Dämpfe des unzerſetzt gebliebenen Weingeiſtes, welche die Naphthadämpfe auflöſen, und ihnen die große Elaſticität nehmen. Das Deſtillat enthält immer freie Säure, von welcher es der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge durch Rectification über gebrannte Magneſia befreit wird. Nach Geiger ſchüttelt man das Deſtillat mit verdünnter kohlenſaurer Kaliauflöſung, bis es nicht mehr

ſauer reagirt, gießt es von der wäßrigen Flüſſigkeit ab und rectificirt es. Um das leichte Sauerwerden des Präparats zu verhüten, empfiehlt Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 213.), wie beim Salpeteräther, ihm alles Waſſer zu entziehen, und er hat gefunden, daß man zu dieſem Zwecke ſtatt des ſalzſauren oder ſalpeterſauren Kalkes ſich mit größerm Vortheile des kohlenſauren Kalis bedienen könne. 10 Pfund roher Salpeterätherweingeiſt und ein Pfund kohlenſaures Kali werden nach ihm zuſammen in eine geräumige Flaſche gegeben, wohl umgeſchüttelt, und ungefähr 8 Tage lang in gegenſeitiger Berührung gelaſſen; hierauf wird der Salpetergeiſt abgegoſſen und rectificirt. Es geht indeſſen aus den oben angeführten Gründen hervor, daß die Salpeternaphtha mit Kali, Magneſia oder Kalk nicht eine lange Zeit hindurch in Berührung gelaſſen werden müſſe, weil auf Koſten des Präparats ſich ſalpetrigſaure und ſalpeterſaure Salze bilden. Das über Magneſia rectificirte Deſtillat muß ſogleich in mehrere kleine vollgefüllte Gläſer gegeben, und dieſe ſorgfältig verſtopft und mit naſſer Blaſe überbunden werden, um den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft abzuhalten. Es iſt hierbei zweckmäßig, in jedes Gläschen einen kleinen Streifen Lackmuspapier hineinzugeben, welches durch Röthung das allmälige Sauerwerden des Präparats anzeigen wird. Der Rückſtand von der Deſtillation in der Retorte enthält auch hier Oxalſäure; ſättigt man nämlich den ganzen Rückſtand mit kohlenſaurem Kali, und ſcheidet durch Kryſtalliſation die kryſtalliſirbaren Salze ab, ſo bleibt in der Auflöſung oxalſaures Kali, welches mit ſalpeterſaurem Bleioxyde gefällt oxalſaures Bleioxyd giebt, aus welchem durch Schwefelſäure die Kleeſäure abgeſchieden wird.

Der Salpeterätherweingeiſt iſt vollkommen klar und farblos, von dem eigenthümlichen durchdringenden, den borsdorfer Aepfeln ähnlichen Geruche der Salpeternaphtha, und einem geiſtigen ſüßlich gewürzhaften Geſchmacke. Spec. Gew. 0,840 — 0,850. Lackmuspapier wird nicht oder doch nur ſehr ſchwach geröthet; eine geringe ſaure Reaction des zum Gebrauche beſtimmten und daher mit der Luft in Berührung kommenden iſt nicht zu vermeiden. Erwärmt wird er völlig verflüchtiget; bleibt ein ſalziger Rückſtand, ſo iſt er nicht rectificirt. Mit Waſſer verdünnt darf er weder durch Silber- noch durch Barytſolution getrübt werden, ſonſt enthält er Chlorwaſſerſtoff oder Schwefelſäure. Er hat die Eigenſchaft, wenn er gering ſauer reagirt, die Farbe mancher organiſchen Stoffe zu verändern; ſo wird Guajak blau, die Abkochung von China und Nelkenwurzel ſchmutzig grün gefärbt. Worauf die Färbung dieſer Pflanzenſtoffe, und auf welchem nähern Beſtandtheile derſelben dieſer Farbenwechſel, der ſich nicht ſogleich, ſondern bald in kürzerer, bald in längerer Zeit bei nach ärztlichen Verordnungen angefertigten Mixturen zeigt, beruhe, iſt noch zu erforſchen.

Der Salpeterätherweingeiſt wird in Tropfen und in Mixturen verordnet.

*** Spiritus Rosarum.** Roſenſpiritus.

Nimm: Roſenöl einen Scrupel,
Sprit ſechs Unzen.

Gemiſcht werden ſie filtrirt.

Spiritus saponatus. Seifenſpiritus.

Nimm: geſchabte weiße ſpaniſche Seife ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt drei Pfund,
Roſenwaſſer ein Pfund.

Löſe durch Digeriren auf und filtrire.

Er ſey klar und von gelblicher Farbe.

Der Seifenſpiritus hat einen angenehm geiſtig-ſeifenhaften Geruch, und wird zwiſchen den Händen gerieben ſeifenhaft ſchaumig.

Spiritus sulphurico-aethereus. Schwefelätherweingeiſt.
(Liquor anodynus mineralis Hoffmanni. Hoffmann's ſchmerzſtillende mineraliſche Flüſſigkeit. Hoffmannstropfen.)

Nimm: Schwefeläther einen Theil,
farbloſen Sprit, oder in Ermangelung deſſelben höchſt rectificirten Weingeiſt drei Theile.

Gemiſcht bewahre ſie gut auf.

Er ſey klar, farblos, und von Verunreinigungen, welche in dem Schwefeläther vorhanden ſeyn können, frei. Spec. Gew. = 0,855 — 0,865.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Spiritus acetico-aethereus. Eſſigätherweingeiſt, aus Eſſigäther und farbloſem Sprit, oder in Ermangelung deſſelben aus höchſt rectificirtem Weingeiſte; er ſey klar, durchſichtig wie Glas, nicht ſauer. Spec. Gew. = 0,885 — 0,895.

Der Schwefelätherweingeiſt iſt, wie ſchon die Vorſchrift zu ſeiner Bereitung lehrt, eine Auflöſung des Schwefeläthers in Weingeiſt, den man aber auch häufig dadurch bereitet, daß man der Miſchung zur Aetherbereitung noch 3 Theile Alkohol zuſetzt, und der Deſtillation unterwirft. Das Deſtillat wird zur Abſcheidung der etwa vorhandenen ſchwefligen Säure mit etwas Potaſche und Braunſtein geſchüttelt, und nachdem es einige Zeit damit in Berührung geſtanden hat, bei ganz gelindem Feuer rectificirt, wodurch das noch

etwa dabei befindliche Waſſer abgeſchieden wird. Die Rectification kann aus einer gewöhnlichen, gut verzinnten und mit zinnernem Helme und gleicher Kühlröhre verſehenen Deſtillirblaſe geſchehen, doch muß man jedesmal nur eine kleine Menge einlegen, die Fugen luftdicht verkleben, den Hut mit einem Gewichte beſchweren, und die Rectification mit wenigen untergelegten Kohlen bewirken. Ein auf dieſe Weiſe bereiteter und gehörig rectificirter Schwefelätherweingeiſt hat einen feineren Geruch, als der durch Miſchung bereitete, enthält mehr Aether und zeigt ein geringeres ſpecifiſches Gewicht, nämlich 0,820 bis 0,825.

Ein gut bereiteter Schwefelätherweingeiſt hat den angenehmen erquickenden Geruch des Schwefeläthers, riecht weder ſulphuriſch noch fuſelig. Er röthet Lackmuspapier nicht, feuchtet nicht Kali, und läßt mit gleichen Theilen Waſſer geſchüttelt etwas Aether, mit gleichen Theilen eſſigſaurer Kaliauflöſung (aus gleichen Theilen Salz und Waſſer bereitet) den vierten Theil Aether ausſcheiden.

Von dem Eſſigätherweingeiſte gilt Aehnliches, nur iſt derſelbe noch mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer auf Blei zu prüfen.

Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus seu martiatus. Eiſenhaltiger Schwefelätherweingeiſt.

(Liquor anodynus martialis. Eiſenhaltiger ſchmerzſtillender Liquor.)

Nimm: ſalzſaure Eiſenoxydauflöſung einen Theil,
Schwefeläther zwei Theile.

In einem paſſenden Gefäße werden ſie eine Viertelſtunde hindurch geſchüttelt. Die obenaufſchwimmende Flüſſigkeit werde abgeſchieden, und ein Theil derſelben gemiſcht mit
zwei Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes.
Die Miſchung ſetze in länglichen gut verſtopften Gläſern den Sonnenſtrahlen aus, bis alle Farbe verſchwunden ſeyn wird. Darauf bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem der Sonne ausgeſetzten Orte auf.

Er ſey klar, farblos oder gelblich, nicht braun. Spec. Gew. = 0,830 — 0,840.

Dieſes Arzneimittel hatte unter den Namen: Tinctura nervina Bestuschefii, Beſtuſchef'ſche Nerventinctur, Tinctura aurea nervino-tonica Lamotte, Liquor de Lamotte, Lamotte's Goldtropfen, Liquor anodynus martialis Klaprothii, in früheren Zeiten eine große Celebrität erlangt. Es wurde ungefähr 1725 von dem um dieſe Zeit ſich zu Kopenhagen aufhaltenden ruſſ. kaiſerl. Feldmarſchall Grafen Alexei Beſtuſchef-

Rumin entdeckt. Zu dem Beſitze der chemiſchen Handſchriften des deutſchen Porcellanerfinders Böttcher gelangt, dieſe und die Schriften des Baſilius Valentinus ſtudirend, gelangte Beſtuſchef zu der Entdeckung dieſes Präparats, welches, anfänglich von dem Entdecker den Aerzten für die Kranken unentgeltlich mitgetheilt, bald unter dem Namen der gelben Beſtuſchef'ſchen Nerventinctur einen großen Ruf erlangte. Des Grafen Chemiſt, Lembke, der dieſes Arzneimittel unter Aufſicht des Grafen verfertigte, entwich, ging nach Hamburg und verkaufte daſelbſt das Geheimniß verrätheriſcher Weiſe an den franzöſiſchen Brigadier Lamotte. Dieſer machte davon kurz darauf als von ſeiner eigenen Erfindung Gebrauch, ſo daß dieſe Tinctur unter dem Namen Goldtropfen (Elixir d'or), und 1 Lothgläschen voll um 1 Louisd'or, verkauft wurde. Wegen des ausgebreiteten Rufs, den dieſes Mittel in Frankreich, beſonders am Hofe erlangte, geſtand der König dem de Lamotte den Alleinverkauf zu, und gab ihm obenein zur Belohnung für ſeine angebliche Erfindung eine jährliche Penſion von 4000 Livres und den Generalmajorstittel. Dieſe ausgezeichnete Belohnung, nebſt der mit den Heilkräften dieſer Tinctur angefüllten Schrift: **Elixir d'or et blanc de Mr. de Lamotte, Paris 1751.** und das Geſchenk von 200 Gläſern von der Tinctur, welches Ludwig XV. dem am Podagra krank liegenden Papſte machte, vermehrte den Ruf dieſes Mittels noch mehr, gab aber auch zugleich dem Grafen Beſtuſchef die Veranlaſſung, die de Lamotte'ſche Tinctur mit der ſeinigen zu vergleichen, woraus er denn erſah, daß ſolche der Hauptmiſchung nach mit der ſeinigen übereinſtimmte, aber höher ſchmeckte und Eiſenoxyd fallen ließ, vermuthlich, weil Lembke ſelbſt nicht das Bereitungsverfahren Beſtuſchef's genau gekannt hatte, und es daher nur unvollkommen dem Lamotte hatte mittheilen können. Mit Lamotte's Tode ging das Geheimniß, deſſen Goldtinctur zu bereiten, in Frankreich verloren, und die franzöſſichen Chemiker, welche ſie wegen des hohen Preiſes wirklich für goldhaltig hielten, konnten ſie, trotz ihrer Bemühungen, nicht nachmachen. Selbſt Baumé glaubte an ihren Goldgehalt, und bereitete ſie durchs Auflöſen von Goldoxyd in Salpeterſäure, Vermiſchen der Auflöſung mit Weingeiſt, und Deſtillation, und glaubte, daß der flüſſige Rückſtand die gelbe Goldtinctur ſey. Dieſe falſche Meinung und der Verkauf der goldhaltigen Tinctur wurde bald allgemein, ſo daß Marggraf in Berlin und Model in Petersburg, jener eine goldhaltige Flüſſigkeit, und dieſer einen goldhaltigen Schwefeläther als jenes Mittel zugeſchickt bekamen.

Nachdem Beſtuſchef bei der Kaiſerin Katharina in Ungnade gefallen, und dieſe, welche ſeine Tropfen ſelbſt brauchte, ſie nicht mehr von ihm haben wollte, ließ Beſtuſchef ſeine Tinctur durch den als Chemiker bekannten Hofrath Model ausarbeiten; er gab ihm aber die Ingredienzen dazu gemiſcht. Endlich theilte er ihm auch das Geheimniß der Bereitung unter dem Eide der Verſchwiegenheit mit, ſo daß dieſer von nun an auch dieſes Mittel in großen Mengen in Gläſern von 1 — 1½ Loth zu

2 Rubel verkaufte. 1765 genehmigte Beſtuſchef durch eine feierliche gerichtliche Schrift, daß Model, damit das Geheimniß der Bereitung dieſer Tinctur nicht verloren gehen möchte, es einem gewiſſenhaften und kundigen Manne, mit Bekanntmachung aller Handgriffe, verſiegelt und unter der Verſicherung, weder das Geheimniß zu entdecken, noch zu mißbrauchen, offenbaren könne. Model theilte es ſeinem Schwiegerſohne, dem Apotheker Durup zu Moskau mit, ließ aber, ſo lange er lebte, die Tinctur unter ſeiner Aufſicht von ſeinem Neffen, dem damaligen Apotheker bei dem kaiſerlichen Cadettencorps, Winterberger, bereiten. Als Model 1775 ſtarb, bereitete und verkaufte Durup die Tropfen in Moskau, und als auch er 1779 ſtarb, kannte bloß Winterberger das Geheimniß. Als die Beſtuſchef'ſchen Tropfen außer Ruf kamen, einige Apotheker ſie ſogar zu bereiten vorgaben, und nur auf die Erlaubniß ſie zu verfertigen und zu verkaufen warteten, ließen endlich die Wittwe Durup und Winterberger der ruſſiſchen Kaiſerin Katharina II. die geheime Vorſchrift zu dieſem Mittel mit Verzichtleiſtung aller Anſprüche auf ihre Privilegien, ſolche allein zu verfertigen und zu verkaufen, durch ihren Leibarzt, den Staatsarzt Rogertſon, überreichen. Katharina übergab ſie ihrem Collegio medico, und nachdem ſie der Hofapotheker Grave geprüft hatte, ließ ſie den Model'ſchen Erben 3000 Rthlr. dafür als Präſent auszahlen, und die Vorſchrift zum allgemeinen Beſten öffentlich bekannt machen, was durch den Prof. Joh. Gottlieb Georgi in Petersburg in Pallas's nord. Beitr. geſchah. Dieſe Vorſchrift ſelbſt, ganz das Gepäge eines alchemiſtiſchen Proceſſes tragend, war ſehr weitläufig, und beruhte, wie man bald nachher einſah, auf der durch die Hitze vermittelten gegenſeitigen Zerſetzung des Schwefeleiſens und des Queckſilberſublimats, wobei ſich Zinnober ſublimirte und ſalzſaures Eiſenoxyd (Eiſenchlorid) im Rückſtande blieb. Klaproth machte daher ſchon 1782 eine beſſere Vorſchrift bekannt, nach welcher an der Luft zerfloſſener ſalzſaurer Eiſenſublimat mit dem Doppelten ſeines Gewichts rectificirtem Schwefeläther unter einander geſchüttelt, und wenn dieſer jenem den größten Theil Eiſen entzogen und eine gelbbraune Farbe angenommen habe, davon abgeſchieden, mit der zweifachen Menge Alkohol gemiſcht, und dann die zuvor in der Sonne entfärbte Miſchung, nachdem ſie im Dunkeln die Farbe wieder erhalten habe, als eiſenhaltiger Schwefeläthergeiſt aufbewahrt werden ſollte. Dieſe Vorſchrift Klaproth's wurde von Vielen als ſehr beſchwerlich befunden, weil das ſalzſaure Eiſen dazu durch Sublimation gewonnen werden mußte, und ſie wendeten bloß zur Trockne verdunſtetes und an der Luft wieder zerfloſſenes ſalzſaures Eiſen an. 1799 ſchrieben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe vor, daß das ſalzſaure Eiſen durch Salpeterſäure vollkommen oxydirt, zur Trockne verdunſtet, und nach dem Zerfließen in Kolben mit Aether und Weingeiſt behandelt werden ſollte. Auch Trommsdorff theilte 1803 eine im Weſentlichen hiermit übereinſtimmende Vorſchrift mit, und zeigte, daß vollkommen oxydirtes ſalzſaures Eiſen und weingeiſtfreier Aether

nöthig ſey. Die faſt allgemein angenommene Meinung, daß der Aether beim Schütteln mit dem zerfloſſenen ſalzſauren Eiſen demſelben nur das Eiſen entzöge, die Flüſſigkeit alſo bloß eine Auflöſung des eiſenhaltigen Aethers in Weingeiſte ſey, daher denn auch Juch vorſchlug, dieſe Tinctur geradezu durch Digeſtion des rothen Eiſenoxyds mit Aether zu bereiten, berichtigte Bucholz, indem er zeigte, daß dieſes nicht der Fall ſeyn könne, denn es bleibe bei einem gehörigen Verfahren keine freie Säure zurück, und auch der Aether liefere nach dem Verdunſten ſalzſaures Eiſen, die Flüſſigkeit müſſe alſo eine Auflöſung des ſalzſauren Eiſenoxyds in Schwefelätherweingeiſt ſeyn.

Zur Darſtellung des eiſenhaltigen Schwefelätherweingeiſtes wird, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge, ein Theil des officinellen Liquor Ferri muriatici oxydati mit 2 Theilen Aether geſchüttelt. Wir haben dieſes Präparat als ein flüſſiges Chloreiſen im Maximum, als Eiſenchlorid, kennen gelernt, und es iſt auch dort erwähnt worden, daß daſſelbe ſowohl in Aether, als in Weingeiſte auflöslich ſey. Bei dem Zuſammenſchütteln des Eiſenchlorids, welches auch in trockner Geſtalt vom Aether aufgenommen wird, erfolgt demnach eine geſättigte Auflöſung des Eiſenchlorids in Aether, welcher dadurch dunkelgelbbraun gefärbt wird. Der obenaufſchwimmende Aether wird abgegoſſen, und mit 2 Theilen alkoholiſirten, d. h. faſt abſoluten Weingeiſtes gemiſcht. Die erhaltene Tinctur wird nun in etwas hohen, vollgefüllten, ſtarken, weißen, gut zugeſtopften Gläſern dem Sonnenlichte ausgeſetzt, wodurch nicht nur die Farbe, ſondern auch die chemiſche Beſchaffenheit derſelben umgeändert wird. Die gelbbraune Farbe der Tinctur bleicht nämlich allmälig aus und dieſe wird ganz farblos, und wenn die Alkalien aus der ungebleichten Tinctur das Eiſen als Oxyd in rothbraunen Flocken fällen, ſo wird die gelbliche Tinctur grün — Eiſenoxydul — niedergeſchlagen. Daß die Sonnenſtrahlen desoxydirend wirken, d. h. die Eigenſchaft zeigen, den ihnen dargebotenen Stoffen Sauerſtoff zu entziehen, iſt bekannt, und dadurch zugleich der angeführte Erfolg erklärt, wenn wir nach der ältern Theorie das Eiſenchlorid als ſalzſaures Eiſenoxyd anſehen; denn in dieſem Falle wird dem Eiſenoxyde durch die Macht der Sonnenſtrahlen Sauerſtoff entzogen, und das Oxyd in farbloſes Oxydul verwandelt. Nehmen wir aber, der neueren Theorie zufolge, das in dem ätherhaltigen Weingeiſte aufgelöſte Eiſenſalz für eine Verbindung des Eiſens mit Chlor im Maximum, für Eiſenchlorid, ſo müſſen wir den Sonnenſtrahlen auf die Verbindungen mancher Stoffe mit Chlor eine ähnliche Einwirkung, wie auf die Verbindungen mit Sauerſtoff, zugeſtehen. In beiden Fällen entſteht aber die Frage, wo der aus dem Eiſenoxyde ausgeſchiedene Sauerſtoff, oder das aus dem Eiſenoxyde ausgeſchiedene Chlor bleibt, wenn erſteres in völlig verſchloſſenen Gläſern in Eiſenoxydul, oder letzteres in Eiſenchlorür umgewandelt wird? Beide müßten gasförmig entweichen, woran ſie aber verhindert ſind, auch muß im erſteren Falle, da das Eiſenoxydul weniger Salzſäure zur Neutraliſation bedarf als das Oxyd,

Salzſäure frei werden. Dieſe letztere wird mit dem Alkohol leichten Salzäther bilden, daher denn auch die gebleichte Flüſſigkeit nicht ſauer iſt, der Sauerſtoff aber wird mit einem Theile Alkohol, oder vielmehr den Beſtandtheilen deſſelben, Eſſigſäure und Waſſer bilden (1. Th. S. 5.), welche in ihren unbedeutend geringen Mengen der Flüſſigkeit beigemiſcht bleiben. Da nun aber nicht ſalzſaures Eiſenoxyd, ſondern — der neueren Theorie zufolge — Eiſenchlorid in dem ätherhaltigen Weingeiſte aufgelöſt iſt, mithin Chlor ausgeſchieden werden ſollte, ſo müſſen wir entweder annehmen, daß dieſer mit dem Alkohol oder Aether Chloräther bilde, oder, wahrſcheinlich richtiger, daß eben ſo, wie aus dem Chlorwaſſer, der Aqua oxymuriatica, nicht Chlor ſondern Sauerſtoff durch die Sonnenſtrahlen ausgeſchieden wird, auch hier derſelbe Fall eintrete, nämlich daß ein Theil des in der Flüſſigkeit enthaltenen Waſſers zerſetzt, aus deſſen Waſſerſtoff mit dem Chlor Chlorwaſſerſtoffſäure gebildet, und deſſen Sauerſtoff eben ſo wie vorhin den Alkohol in Eſſigſäure und Waſſer umbilden würde, ſo daß dann der Erfolg ganz mit dem vorigen übereinkommt. Soll die Tinctur im ausgebleichten Zuſtande erhalten werden, ſo muß ſie in kleinen, ganz damit angefüllten und ſehr genau verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt werden; wird ſie aber an einem dunkeln Orte aufbewahrt und werden die Gefäße öfters geöffnet, ſo färbt ſie ſich wieder allmälig goldgelb, indem durch den Sauerſtoff der Luft die Verbindung des Chlors mit dem Waſſerſtoffe getrennt wird, damit erſteres ſich wieder mit dem Eiſen verbinden könne, wodurch das Eiſenchlorür wieder in den Zuſtand des Eiſenoxyds übergeführt wird. Wenn die auf dieſe Weiſe wieder gelb gewordene Tinctur aufs neue den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt wird, ſo beginnt der Bleichungsproceß wie vorhin, es wird hierbei wieder etwas Sauerſtoff ausgeſchieden, welcher wieder etwas Alkohol in Eſſigſäure und Waſſer zerſetzt, ſo daß dieſer endlich ganz und gar in Säure und Waſſer zerfallen müßte.

Der eiſenhaltige Schwefelätherweingeiſt iſt gewöhnlich gelblich, und giebt mit aufgelöſten Alkalien einen reichlichen grünen Niederſchlag, hat den ätheriſchen Geruch und einen ſtarken eiſenhaften nicht ſauren Geſchmack. Iſt die Farbe braungelb oder goldgelb, ſo iſt er gar nicht oder nicht gehörig gebleicht, und der durch Alkalien hervorgebrachte Niederſchlag iſt dann mehr oder weniger gelb oder gelbroth. Er muß klar ſeyn und nicht einen ocherartigen Bodenſatz zeigen, welches der Fall iſt, wenn er nicht dem Lichte ausgeſetzt worden iſt, und er keine freie Chlorwaſſerſtoffſäure enthält. Eine etwanige Verunreinigung durch Kupfer würde in der mit wenig Säure verſetzten Tinctur durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer angezeigt werden.

Bei der Verordnung dieſer Tinctur in Tropfen oder Mixturen muß ſie nicht mit Subſtanzen vermiſcht werden, welche unlösliche Verbindungen mit den Eiſenſalzen erzeugen, wie China u. ſ. w.

Spiritus Vini alcoholisatus. Alkoholiſirter Weingeiſt.

Höchſtrectificirter Weingeiſt werde mit dem ſechzehnten Theile des trockenſten kohlenſauren Kalis aus der Potaſche in einem verſtopften Gefäße geſchüttelt, und die Operation werde wiederholt, bis das kohlenſaure Kali trocken zurückbleibt. Die abgegoſſene Flüſſigkeit werde deſtillirt, ſo daß von drei Theilen zwei übergehen, und das ſpec. Gewicht des ganzen deſtillirten Spiritus = 0,810 — 0,820 ſey. Er werde in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Spiritus Vini rectificatissimus. Höchſt rectificirter Weingeiſt.

(Alcohol Vini. Alkohol.)

Kornbranntwein werde über eine hinreichende Menge pulveriſirter Pflanzenkohle und Potaſche bei gelinder Wärme deſtillirt, ſo daß der dritte Theil zurückbleibt. Was übergegangen iſt, werde noch einmal deſtillirt, ſo daß das ſpec. Gew. des ganzen Deſtillats = 0,835 — 0,845 ſey. Er werde gut aufbewahrt.

Spiritus Vini rectificatus. Rectificirter Weingeiſt.

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſtes ſiebzehn Theile.
deſtillirtes Waſſer ſieben Theile.

Gemiſcht bewahre ſie gut auf.

Das ſpec. Gew. ſey = 0,895 — 0,905.

Anmerkung. Alle Weingeiſte müſſen klar und frei von Farbe, ſowie von dem übelriechenden ätheriſchen Oele, Fuſelöl genannt, ſeyn, was nicht weniger von allen Präparaten, bei welchen Weingeiſt angewandt wird, zu bemerken iſt.

Die Erfindung der Abſcheidung einer geiſtigen Flüſſigkeit aus dem Weine durch Deſtillation, die man in früheren Zeiten gebrannten Wein (Vinum adustum) nannte, woraus ſpäter der Name Branntwein entſtanden iſt, ſcheint, wenn auch nicht im 11. Jahrhundert von den Arabern gemacht, doch um dieſe Zeit bekannt geweſen zu ſeyn, denn der arabiſche Arzt Albucaſis, von Zahara bei Cordova in Spanien, der 1122 zu Cordova ſtarb, erwähnt der Deſtillation des Weins zur Ausſcheidung des Geiſtes zuerſt beſtimmt. Der Arzt Thaddäus aus Florenz, Profeſſor in Bologna, rühmte ſchon die Kräfte des Weingeiſtes als Arzneimittel ſehr,

ſo daß ſolcher ſpäter auch in den Apotheken vorräthig gehalten wurde. Vermuthlich veranlaßten ihn die daran entdeckten Arzneikräfte zu der Bereitung der ſogenannten geiſtigen Wäſſer, deren Einführung in den Arzneiſchatz man ihm zuſchreibt. Auch Raimund Lull aus Palma rühmte im Anfange des 14. Jahrhunderts die Kräfte des Weingeiſtes, den er Quinteſſenz (Mercurius vegetabilis aquae vitae ardens) nannte, ſo ſehr, daß er von ihm ſagt: er iſt der letzte Troſt des menſchlichen Körpers. Auch kannte er nicht nur ſeine Darſtellung im gereinigten Zuſtande durch wiederholte Deſtillation, ſondern auch durch Weinſteinkali. Er nannte zuerſt den ſtärkſten Weingeiſt Alkohol, welches Wort aus dem Arabiſchen ſtammt, und das Feinſte, das Beſte bedeutet; er wußte ſchon, daß Alkohol beim Abbrennen über Leinwand und andere Körper ſolche anzünde; er wendete ihn auch ſchon zur Ausziehung ſtark riechender oder gewürzhafter Gewächsſtoffe an, und legte dadurch den Grund zu der Bereitung der außerordentlichen Menge von Eſſenzen und Tincturen in den ſpätern Zeiten. Zu Anfange des 14. Jahrhunderts wurde die Gewinnung des Branntweins nur noch von einzelnen Chemikern als Geheimniß betrieben, und er bloß zur Bereitung von Arzneien in den italieniſchen nicht längſt entſtandenen Apotheken verbraucht; allein ſchon nach der Mitte des 14. Jahrhunderts (1360) ſcheint er allgemein bereitet und gebraucht worden zu ſeyn, wenigſtens wird er in einer Sammlung alter frankfurter Geſetze von 1360 ſchon angeführt. Nach Taſſoni wurde der Branntwein zuerſt von den Modeneſern, wahrſcheinlich auch ſchon im 14. Jahrhundert im Großen aus dem Weine bereitet, und in großen Mengen nach den nördlichen Ländern verſendet. Späterhin, als ſie noch größere Mengen bereiteten, verhandelten ſie ihn auch an die Venetianer, die ihn an die deutſchen Bergleute verkauften, ſich endlich ſelbſt mit deſſen Bereitung abgaben, und ſelbſt neben den Modeneſern Handel damit nach der Türkei trieben. Wahrſcheinlich gedrungen durch den Mangel geringerer Weinſorten, die bloß zur Bereitung des Branntweins angewendet wurden, und durch den immer mehr wachſenden Verbrauch des Branntweins wurde zu deſſen Bereitung ſpäterhin auch die Weinhefe angewendet, welches bis 1493 der Fall war. Dieſe Anwendung leitete nämlich auf die Benutzung der Bierhefe zu demſelben Gebrauche, und endlich auf die Entdeckung der Bereitung des Branntweins aus Fruchtkörnern oder Getreide, die in der Mitte des 15. Jahrhunderts ſtattgefunden zu haben ſcheint. Schon Baſilius Valentinus, der in der Mitte des 15. Jahrhunderts ſchrieb, führt an, daß aus dem Biere durch eine vegetabiliſche Sublimation ein Geiſt abgeſondert und durch die Deſtillation daſſelbe in einen andern Trank, das Vinum ardens, verwandelt werden könne. Auch urtheilt er ſchon über andere Verfahrungsarten, den Weingeiſt zu reinigen und zu verſtärken, und ſchlägt dazu die bloße wiederholte Deſtillation für ſich oder über weißgeglühtes Weinſteinſalz vor. Erſt ſpäterhin wurde der Branntwein aus dem Getreide durch Gährung und Deſtillation des gegohrnen Guts, ohne die Trebern davon abzuſondern und Hopfen zuzuſetzen, bereitet,

und nach und nach entdeckte man auch die Kunſt, ihn aus andern gegohrenen Pflanzenſtoffen darzuſtellen. So kannte Libav 1595 die Kunſt, ihn durch Gährung und Deſtillation aus Buchnüſſen, Wachholder- und andern Beeren zu bereiten, ſo wie man auch zu ſeiner Zeit ihn aus Kirſchen, Epheu und Lorbeeren zu bereiten wußte. Auch Glauber kannte 1648 ſehr wohl die Kunſt, aus Malz, Hefen, allen Obſtarten und Heckenfrüchten Branntwein zu brennen. In der Folge vermehrten ſich mit dem vermehrten Gebrauche der geiſtigen Getränke nicht nur die Anwendung der verſchiedenen Getreidearten zum Branntweine, und die Werkſtätten, worin ſolcher im Großen bereitet wurde, die Branntweinbrennereien, ſondern es wurden auch die Erdäpfel, nach ihrer Einführung in Europa, dazu verwendet, ja ſelbſt aus dem Auslande, beſonders aus Oſt- und Weſtindien, noch mancherlei andere geiſtige durch Gährung bereitete Flüſſigkeiten herbeigeführt, z. B. der aus dem gegohrenen Safte des Zuckerrohrs bereitete Rum, der aus dem Reis bereitete Arak, die aus der Zuckermutterlauge dargeſtellte Taffia u. ſ. w. Endlich ſah man auch ein, daß alle ſüße, Zucker enthaltende Pflanzenſtoffe zur Bereitung eines Weingeiſtes durch Gährung und Deſtillation fähig wären.

Wie früher Lull und Baſil. Valentinus, ſo kannten Boyle 1661 und Glauber 1687 das Verfahren, durch Hülfe des Weinſteinkalis den Weingeiſt zu entwäſſern. Es wurde dazu entweder trocknes Weinſteinkali mit dem Weingeiſte geſchüttelt, bis dieſer daſſelbe nicht mehr feuchtete, worauf man den Weingeiſt bloß abgoß (Spiritus Vini alkalisatus), oder ihn auch noch der Deſtillation unterwarf (Spiritus Vini tartarisatus). Bis 1788, in welchem Jahre Lowitz die dem Branntwein aus dem Getreide den Fuſelgeruch benehmende Kraft der Kohle entdeckte, war man nicht im Stande, dieſen Fuſelgeruch dem Getreidebranntwein zu benehmen, wodurch ſich derſelbe ſo ſehr zu ſeinem Nachtheile von dem aus Wein, Weinhefen und andern Stoffen gewonnenen Weingeiſte unterſcheidet, und der, wie ſchon Glauber 1658 wußte, und Franz Körte 1811 (Schweigg. J. 1. 1811. S. 273.) bewies, von einem eigenthümlichen ätheriſchen Oele herrührt. Bis 1796 ſah man den tartariſirten Weingeiſt von 0,815 ſpec. Gew. für den ſtärkſten Weingeiſt an, Lowitz zeigte aber, daß er noch 9 Procent Waſſer enthalte, und daß durch ſchickliche Rectification des tartariſirten Weingeiſtes über geglühte und gepulverte Potaſche ein völlig waſſerfreier Weingeiſt gewonnen werden könne, deſſen ſpec. Gew. er auf 0,791 beſtimmte. 1797 machte Richter ſeine Methode, den Weingeiſt durch glühend geſchmolzenen ſalzſauren Kalk völlig zu entwäſſern, bekannt, die darin beſtand, daß der ſtärkſte durch die Deſtillation erhaltene Weingeiſt, welcher noch 15—20 Procent Waſſer enthält, zweimal über den dritten Theil ſeines Gewichts friſch geſchmolzenen und gröblich gepulverten ſalzſauren Kalks aus einem gläſernen Kolben in eine wohlausgetrocknete Vorlage rectificirt, jedoch nur $\frac{3}{4}$ der Flüſſigkeit abgezogen wurde. Außer dieſem Salze ſind noch manche andere Salze zu gleichem Zwecke empfohlen worden, von Boerhaave das ſalzſaure

Natron, welches aber von geringer Wirkſamkeit gefunden wurde, Kalk, Thon, eſſigſaurer Kalk. Dubuc hat die Meinung ausgeſprochen, daß die Entwäſſerung des Alkohols durch ſalzige Mittel nicht zu empfehlen ſey, weil er dann nicht nur damit verunreinigt würde, indem ſtets etwas derſelben ſich mit verflüchtige, ſondern mehrere auch zerſetzend auf den Alkohol wirkten; er empfahl deshalb den Thon. Trommsdorff hat dieſe Angabe geprüft und nicht richtig befunden, Hensmans jedoch (in ſeiner gekrönten Preisſchrift: Denkſchrift über die geiſtigen Flüſſigkeiten, aus dem Franzöſiſchen überſetzt von Brandes. 1826.) bemerkt, daß alle entwäſſernden Mittel, mit Ausnahme des geſchmolzenen ſalzſauren Kalkes, wenn man ſie während der Rectification mit dem Alkohol in Berührung läßt, eine einem jeden derſelben eigenthümliche Veränderung des Alkohols bewirken können. Das ätzende Kali verändert den Alkohol im Moment ſeiner Auflöſung, und nach einiger Zeit hat man Kryſtalle von kohlenſaurem Kali in dieſen Auflöſungen gefunden. Von dem Kalke geht eine kleine Menge mit über, und beſtimmt in der Flüſſigkeit in der Folge die Bildung einer Säure, deren Natur nicht ganz bekannt iſt (ſollte es nicht die Eſſigſäure ſeyn? D.). Der eſſigſaure Kalk tritt dem Weingeiſte während der Deſtillation einen Theil Säure ab, und es entſteht eine Art Eſſigäther, vermiſcht mit Alkohol. Auch ſalzſaurer Kalk iſt von dieſen ungünſtigen Umſtänden, nach Hensmans, nicht ganz ausgeſchloſſen; dieſes Salz hat nämlich die Eigenſchaft, ſich im Uebermaße mit der Baſe zu verbinden, wodurch ein Theil Säure frei wird, mit dem Alkohol übergeht und ihn verunreinigt, wovon man ſich überzeugt, wenn man den über dieſes Salz abgezogenen Alkohol mit einem Zuſatze von ſalpeterſaurem Silber in einem tiefen Gefäße langſam bis zur Hälfte verbrennen läßt, und dann auslöſcht; es entſteht ein reichlicher Niederſchlag einer weißen Materie; wird der Alkohol nochmals angezündet, ſo entſteht ein zweites Präcipitat von ſalzſaurem Silber. (Dieſer Erfolg beweiſt wohl, daß der über geſchmolzenes Chlorcalcium abgezogene Alkohol nicht gebildete Salzſäure, ſondern Chlor, als Chloräther, enthält, aus welchem ſich erſt beim Verbrennen Chlorwaſſerſtoffſäure bildet, die mit dem Silberoxyde Chlorſilber erzeugt, welches ſich niederſchlägt.) Dieſem Uebelſtande kann man ſelbſt dadurch nicht ausweichen, daß man vorher den ſalzſauren Kalk mit einem Ueberſchuſſe von Kalk verbindet, und Hensmans ſchließt aus allem dieſem, daß uns ein Mittel, abſoluten Alkohol ohne alle Beimiſchung zu erhalten, bis jetzt noch ganz unbekannt ſey. Auch kann man nicht allen Alkohol wieder abziehen, wenn dieſer ſchon waſſerfrei aufgegoſſen wurde, ſondern ein Theil bleibt mit den Salzen verbunden und kann nur durch Deſtillation wieder erhalten werden, wenn Waſſer auf den Rückſtand gegeben wird, wobei ſich Wärme entwickelt.

Man hat gefunden, daß die aus verſchiedenen Subſtanzen gewonnenen Alkohole nicht dahin gebracht werden können, am Aräometer einen und denſelben Grad der Stärke zu zeigen, und beſonders den zu erreichen, welcher den abſoluten Alkohol conſtituirt. Hensmans hat gezeigt, daß die Ur-

ſache hiervon in dem öligen Stoffe zu ſuchen ſey (1. Th. S. 410.), welcher mit dem Weingeiſte zugleich übergeht, ſich aber dadurch abſcheiden läßt, daß man dem übergezogenen Spiritus den 20. Theil ſeines Umfangs Waſſer zuſetzt, den Weingeiſt abzieht, und dieſe Operation ſo lange wiederholt, bis der Rückſtand von der Deſtillation bei der Verdünnung mit Waſſer nicht mehr weiß getrübt wird. Dieſe fettige Materie ſcheint auch in dem ſchwächſten Branntweine ſehr löslich zu ſeyn, da ſelbſt dem erſten Rückſtande von der erſten Deſtillation, der nothwendig an Alkohol ſehr ſchwach iſt, Waſſer zugeſetzt werden muß, um ihn weiß zu trüben. Iſt auf dieſe Weiſe die fettig ölige Materie abgeſchieden worden, ſo kann jeder Spiritus zu einem gleichen höchſten Grade der Concentration gebracht werden, wobei zugleich jeder unangenehme Geruch und Geſchmack verſchwunden iſt. Ein geringer Zuſatz der fettigen Materie zu reinem Alkohol vermehrt gleich deſſen ſpecifiſche Schwere bedeutend. Eben ſo verringert derſelbe die Sättigungs- und Auflöſungscapacität des Alkohols auf ſolche Körper, welche nicht ſo reichlich durch fettes Oel als durch Alkohol gelöſt werden.

Herr Geheimerath v. Sömmerring machte die intereſſante Erfahrung, daß der Weingeiſt, welcher zur Conſervirung ſeiner anatomiſchen Präparate diente, in den Gefäßen, welche mit thieriſcher Blaſe verbunden waren, mit der Zeit ſtärker wurde; waren ſie dagegen mit Cautſchuk verſchloſſen, ſo verdunſtete der Alkohol. Sömmerring überzeugte ſich durch Verſuche, daß dieſer Erfolg von der Affinität des Waſſers und des Weingeiſtes zu den verſchiedenen Subſtanzen bedingt werde, und er gründete hierauf beſondere Verdunſtungsapparate. Er bringt den Weingeiſt in Rinds- oder Schweinsblaſen, in deren erweiterte Oeffnung ein Cylinderglas (ſogenanntes Opodeldokglas), von dem der Boden abgeſprengt worden, eingebracht, und die Blaſe luftdicht umſchnürt wird. Die Oeffnung des Glaſes wird mit einem durchbohrten Korkſtöpſel verſtopft, in welchem ein Hahn ſteckt; durch dieſen bläſt man die Blaſe auf und läßt ſie trocknen. Dann überzieht man die trockene Blaſe ein, auch mehrere Mal mit Hauſenblaſenlöſung und läßt ſie wieder trocknen. Zur Entwäſſerung des Weingeiſtes füllt man dieſen in die Blaſe, und verſchließt mit einem Korke und darübergelegter Blaſe. Man bringt ſie nun an einen trocknen, mäßig warmen Ort (von 20—23° R.), im Winter z. B. in die Nähe eines geheizten Stubenofens. Eine trockne und warme Luft iſt nämlich unerläßlich; in feuchter und kalter geht die Verdunſtung nicht nur nicht regelmäßig vor ſich, ſondern es tritt ſelbſt aus der Umgebung Feuchtigkeit in die Blaſe, und ſo kann leicht ein ſtarker Weingeiſt ſchwächer werden. Die Verdunſtung geht raſch von ſtatten, und zwar um ſo ſchneller, je wäßriger der Weingeiſt iſt; enthält er nur noch wenig Waſſer, ſo geht ſie ſehr langſam. Sowie aber alles Waſſer verdunſtet iſt, fängt auch der Weingeiſt an zu verdunſten, und zwar ziemlich ſchnell; doch dieſes geſchieht nicht eher, als bis der Weingeiſt vollkommen waſſerleer iſt. Um nun ohne weitere Unterſuchung immer zu wiſſen, wie weit die Verdunſtung fortgeſchritten iſt, darf man beim Einfüllen nur die

Maße durch Striche bezeichnen, und kennt man den Gehalt des zu verſtärkenden Weingeiſtes durch das Aräometer, ſo läßt ſich aus der Abnahme des Volumens ziemlich genau die Menge des darin enthaltenen Waſſers beſtimmen. So lange die Verdunſtung ſtark fortwährt, iſt die Temperatur der Flüſſigkeit in der Blaſe weit niedriger, als die der umgebenden Luft, welches man ſchon durch das Gefühl wahrnimmt, man kann alſo auch, indem man ein Thermometer in die Flüſſigkeit taucht, und eins in die Nähe hängt, aus dem Unterſchiede der Temperatur, wenn die Luft warm iſt, ſchon abnehmen, ob der Weingeiſt entwäſſert iſt, denn in dieſem Falle wird die Temperatur bei beiden ungefähr gleich ſeyn. Auf dieſe höchſt einfache Weiſe kann man alſo abſoluten Alkohol bereiten. Daß dieſe Methode mit Nutzen befolgt werden könne, haben von Andern wiederholte Verſuche beſtätigt, doch nimmt der Weingeiſt von der Blaſe eine etwas gelbliche Farbe an, von welcher man ihn durch Rectificiren befreien, oder welchem man dadurch vorbeugen kann, daß man die Blaſe erſt mit gewöhnlichem Weingeiſte angefüllt eine Zeitlang hängen läßt, und dann erſt den zu entwäſſernden Weingeiſt hineinbringt. Geiger (Magazin X. S. 48. und XI. S. 141.) hat jedoch den Weingeiſt nur bis auf 96—98 Proc. verſtärken können, und auch mir iſt die Darſtellung eines abſoluten Alkohols auf dieſe Weiſe nicht gelungen, was weiter unten ſeine Erklärung finden wird.

Gröning in Kopenhagen (Ueber Anwendung des Thermometers als Alkoholometer. 1822. und Schweigg. N. J. IX. S. 480.) hat die bekannte Erfahrung, daß mit Alkohol vermiſchtes Waſſer bei niedrigeren Temperaturgraden ſiedet, als bloßes Waſſer, benutzt, um das Thermometer als Alkoholometer anzuwenden. Je mehr nämlich eine wäßrige Alkoholmiſchung an Waſſergehalt zunimmt, deſto höher muß ihr Siedepunkt ſteigen, und man wird, wenn in die Deſtillirblaſe gehörigen Orts ein Thermometer angebracht worden iſt, welches von den aufſteigenden Dämpfen umſpielt wird, den Siedepunkt der Flüſſigkeit, und mit dieſem den Alkoholgehalt nach der dafür beſtimmten Tabelle finden können. Gröning hat ſehr viele Verſuche angeſtellt, um zu erforſchen, welchen Alkoholgehalt eine bei einer beſtimmten Temperatur ſiedende weingeiſtige Flüſſigkeit beſitze, ſo wie auch welcher Alkoholgehalt ſich in den Dämpfen, welche von den verſchiedenen Miſchungen aufſteigen, bei ihrer Dampftemperatur befinde, und er hat nach ſeinen Verſuchen eine Tabelle entworfen, welche in techniſcher Beziehung nützlich iſt, und nach welcher man bei einer Deſtillation ſogleich den Alkoholgehalt beurtheilen kann, welcher in dem übergehenden Deſtillate und in der rückſtändigen Flüſſigkeit ſich befinden muß, wenn man nur die Temperatur des Dampfes beobachtet. Das Thermometer, welches hierzu dient, das Dampfthermometer, kann man bequem in der Helmröhre anbringen. Man nimmt ein kleines Rohr von ſtarkem Meſſingbleche von der Größe und Geſtalt eines großen Korkes, läßt dieſes in die Helmröhre einlöthen, und ſteckt darein das in einem Korke befeſtigte Thermometer. Gröning bemerkte, daß das Thermometer immer bis auf einen gewiſſen Punkt ſtieg, z. B. 65° R.,

ehe der erſte Tropfen des Deſtillats zum Vorſchein kam, und daß ſich dieſer Standpunkt unverändert erhielt, bis ein großer Theil der in der Blaſe befindlichen Flüſſigkeit abgedampft war, wo alsdann erſt das Thermometer allmälig, jedoch mit anfänglich längeren, nachher kürzeren Pauſen bis zu 80° R. ſtieg.

Gröning's Gebrauchstabelle für das Dampfthermometer.

Stärke der rückſtändigen Flüſſigkeit in d. Blaſe nach Tralles Alkoholometer bei 12½ ° R.	Bei folgenden Graden des Dampfthermometers.	Stärke d. Deſtillats nach Tralles Alkoholometer bei 12½ ° R.	Stärke der rückſtändigen Flüſſigkeit in d. Blaſe nach Tralles Alkoholometer bei 12½ ° R.	Bei folgenden Graden des Dampfthermometers.	Stärke d. Deſtillats nach Tralles Alkoholometer bei 12½ ° R.
92°	61¾	93°	20°	70	71°
90	62	92	18	71	68
85	62¼	91	15	72	66
80	62½	90½	12	73	61
75	63	90	10	74	55
70	63½	89	7	75	50
65	64	87	5	76	42
60	65	85	3	77	36
40	66	82	2	78	28
35	67	80	1	79	13
30	68	78	0	80	0
25	69	76			

Der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge ſollen 3 Arten Weingeiſt in den Apotheken gehalten werden, die aber nur in Rückſicht der Stärke von einander verſchieden ſind, nämlich der rectificirte, der höchſtrectificirte und der alkoholiſirte Weingeiſt. Bei allen muß das Fuſelöl völlig entfernt ſeyn, was durch zweimalige Rectification über Kohlenpulver und etwas Potaſche bewirkt wird. Nach Trommsdorff iſt es zweckmäßiger, das Kohlenpulver zu dem auf dem Faſſe verbliebenen Branntwein zu ſchütteln, und dann tüchtig umzuſchütteln, wobei die thieriſche Kohle noch kräftiger wirkt. Die im Faſſe gebliebenen Kohlen bringt man auf einen Spitzbeutel und ſpült mit Waſſer nach. Werden die Kohlen in die Deſtillirblaſe gebracht, ſo trennt ſich in der Deſtillationswärme ein Theil des Fuſelöls von den Kohlen, geht mit dem Branntwein über, und verunreinigt ihn aufs neue. Dieſem Deſtillate wird, wenn es Spiritus Vini rectificatus werden ſoll, deſtillirtes Waſſer zugeſetzt, daß es ein ſpec. Gew. von 0,895 bis 0,905 zeigt, d. h. daß es, der auf S. 413 im 1. Th. aufgeführten Tabelle zufolge, 55 bis 60 Proc. reinen Weingeiſt enthalte. Der höchſtrectificirte Weingeiſt von 0,835 bis 0,845 enthält 81 bis 85 Proc. der alkoholiſirte Weingeiſt, von 0,810 bis 0,820 enthält 91 bis 95 Proc.; Will man ihn von allem Waſſer befreien, alſo abſoluten Alkohol darſtellen, welcher nach Lowitz bei 12½ ° R. ein ſpec. Gew. von 0,796, nach Meißner bei 14 ° 0,793, bei 16° R. 0,791 zeigt, ſo muß man, da der Wein-

geiſt dur h auch noch ſo oft wiederholte Deſtillationen für ſich nicht völlig waſſerleer erhalten werden kann, nach Lowitz ſich des kohlenſauren Kalis oder beſſer, nach Richter, des Chlorcalciums hierzu bedienen. Dieſes muß aber in einem eiſernen Keſſel zuvor ſcharf ausgetrocknet, dann glühend geſchmolzen, nach dem Erſtarren ſchnell gepulvert, und ſogleich angewendet werden, damit es nicht wieder Feuchtigkeit anziehe. Auf 2¾ Th. alkoholiſirten Weingeiſtes nimmt man 1 Th. Chlorcalcium, rührt alles gut um, bis es ſich gelöſet hat, wobei ſich die Miſchung etwas erwärmt, und bewirkt die Deſtillation bei gelinder Wärme. Dieſes kann auf einer Deſtillirblaſe geſchehen, die aber nur bis auf ⅔ ihres Inhalts höchſtens angefüllt ſeyn darf, nur muß man dafür ſorgen, daß Helm und Kühlröhre völlig trocken ſind, auch die Vorlage gut lutirt ſey, damit nicht das Deſtillat Waſſer aus der Luft aufnehme. Man nimmt von Zeit zu Zeit das Deſtillat ab, und prüft es auf ſeine Stärke, damit nicht der ſpäter folgende ſchwächere Alkohol, von dem auch gewöhnlich im Anfange ein kleiner Theil zuerſt übergeht, meiſt noch von 90 Proc., dem abſoluten beigemiſcht werde; dann kommt auf einmal Waſſer. Die Deſtillationswärme darf hierbei nicht gar zu gelind ſeyn, weil Weingeiſt mit 2—2½ Proc. Waſſer ſich flüchtiger gezeigt hat, als abſoluter, wovon weiter unten, daher bei ſehr gelinder Hitze eher ein ſolcher Weingeiſt als abſoluter übergehen möchte. Nach beendigter Deſtillation ſchüttet man ſogleich Waſſer in die Blaſe, um das Chlorcalcium aufzulöſen, welches man in einem eiſernen Keſſel wieder zur Trockne einkochen und zum ferneren Gebrauche aufbewahren kann. Dieſes Chlorcalcium enthält noch etwas Alkohol, einen Theil davon kann man durch Deſtillation unter Zuſatz von Waſſer gewinnen, einen andern Theil aber ſieht man verbrennen, wenn man das Chlorcalcium glühet, um ihn wieder zu demſelben Zwecke zu benutzen. Nicht ſelten hat der Alkohol einen fremdartigen Geruch angenommen (vergl. oben), von welchem er in dieſem Falle durch eine nochmalige Rectification über Kohlenpulver befreit werden muß. Er wird in feſt verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Der reine Weingeiſt iſt eine waſſerhelle tropfbare Flüſſigkeit von 0,791 ſpec. Gew. bei 16° R., von weder ſaurer noch alkaliſcher Reaction, und von eigenthümlichem Geruche und Geſchmacke. Bei einem mittleren Barometerſtande ſiedet er bei 60,86° R., und bei 28″ erſt bei 61,52 nach v. Yelin (Kaſtn. Archiv II. und III.). Sömmerring machte die Erfahrung, daß bei Weingeiſte von 97 Proc., wenn er der Deſtillation unterworfen wird, nicht wie gewöhnlich der ſtärkere, ſondern umgekehrt gerade der ſchwächere Weingeiſt zuerſt übergeht, der ſtärkſte aber erſt am Ende der Operation erhalten wird. Dieſe Erfahrung wurde von Fuchs und v. Yelin vollkommen beſtätigt gefunden, es giebt demnach in der Siedepunktſcale des Weingeiſtes, zwiſchen dem 97. und 98. Grade des Gewichtsprocentsgehalts ein Minimum, oder in der Flüſſigkeitsleiter ein Maximum, d. h. Weingeiſt mit einem Antheile Waſſer von 2 bis 2½ Proc. ſeines Gewichts verbunden, verdampft leichter als waſſerloſer, und ganz waſſerfreier

Weingeiſt iſt in dieſem höchſten Theile der Miſchungsſcale am feuerbeſtändigſten, während wahrſcheinlich Weingeiſt von $97\frac{1}{2}$ Proc. die größte Flüchtigkeit beſitzt. Dieſelben machten zugleich dabei die Beobachtung, daß waſſerfreier Weingeiſt in hohen Temperaturen ſich ſehr begierig und auffallend ſchnell mit dem Waſſer aus der umgebenden Luft verbindet. Denn als ſie waſſerfreien Weingeiſt von 0,791 ſpec. Gew. über ſtarkem Lampenfeuer ſchnell ins Sieden brachten, 5 Minuten darin erhielten, und den Rückſtand ſiedend in ein Glas mit eingeriebenem Stöpſel ſchütteten, zeigte er nach dem Erkalten bis auf + 16° R. nur noch ein ſpec. Gew. von 0,79534 oder eine Stärke von $98\frac{1}{4}$ Proc., ſo daß er alſo $1\frac{3}{4}$ Proc. Waſſer während der kurzen Zeit des Siedens angezogen hatte. In der Kälte wird der Weingeiſt nicht feſt, und ſelbſt bei einer künſtlichen Kälte von — 56° läßt er nach Walker (Schw. J. VIII. S. 128.) ſich nicht zum Gefrieren bringen. Hutton jedoch (Schw. J. XIX. S. 301.) will ihn bei einer Kälte von 79° C. zum Gefrieren gebracht haben; er hat jedoch ſein Verfahren, dieſe Kälte hervorzubringen, nicht angegeben. Bei einer ſpäteren Wiederholung dieſer Verſuche bemerkte Hutton, daß der Alkohol, ehe er erſtarrte, ſich in drei Schichten abſonderte, die ſehr deutlich zu unterſcheiden waren; die oberſte war blaßgelblich grün und ſehr dünn, unkryſtalliſirt, ſehr widrig riechend und ſchmeckend, etwas ſchwierig in Waſſer auflöslich (Fuſelöl?), die zweite ſehr blaßgelb und etwas dicker, anfangs von ſtechendem, dann ſüßlichem Geſchmacke und ſtarkem angenehmen Geruche, leicht in Waſſer löslich; die unterſte, die im Volum die beiden andern bei weitem überſtieg, war in faſt waſſerhellen, geraden, vierſeitigen, theils mit 4, theils mit 2 Flächen beendigten, lebhaft ſtechend riechenden, an der Luft rauchenden Säulen angeſchoſſen, die dem Waſſer einen vom Weingeiſte verſchiedenen Geſchmack ertheilten (reiner Weingeiſt?). Bei der Erwärmung vereinigten ſich die verſchiedenen gefärbten Stoffe wieder zu einer einzigen ganz ungefärbten Flüſſigkeit, die das ſpec. Gew. und alle übrigen Eigenſchaften des vorigen Alkohols hatte. Hutton zieht hieraus den Schluß, daß der nach Richter's Methode bereitete und für rein gehaltene Weingeiſt keineswegs als ſolcher zu betrachten ſey, ſondern noch verſchiedene frembartige Stoffe enthalte. Da jedoch Hutton ſein Verfahren nicht angegeben hat, ſo daß es von andern Chemikern beſtätigt werden könnte, ſo können dieſe Verſuche nicht als Vertrauen verdienend angeſehen werden. Buſſy brachte mittelſt der liquiden ſchwefligen Säure bei einer Kälte von — 68° C. Weingeiſt von 0,85 ſpec. Gew. (= 15 Proc. Waſſergehalt) zum Erſtarren, beobachtete jedoch dabei keine ähnlichen Abſonderungen. Der Weingeiſt iſt ein Nichtleiter der Elektricität. Er bricht das Licht ſtark. Das Eigengewicht ſeines Dampfes beträgt nach Gay-Luſſac 1,6133, das der Luft = 1,00 angenommen. Mit Waſſer läßt er ſich in allen Verhältniſſen vermiſchen, und es findet dabei ſehr merkliche Entwickelung von Wärme und Verminderung des Volums beider Flüſſigkeiten ſtatt, weswegen auch das ſpecifiſche Gew. des Gemiſches größer ausfällt, als es nach der Berechnung ſeyn ſollte, wenn keine

Verdichtung ſtattfände. Die Temperaturerhöhung, welche durch dieſe Verdichtung hervorgebracht wird, iſt auch die Urſache, warum in den Fällen, wo die Menge des Alkohols diejenige des Waſſers überſteigt, eine ſcheinbare Vergrößerung des Volumens ſtattfindet; eine reelle, wie Berzelius (Lehrb. der Chemie. I. 1825. S. 460.) und Andere angeben, findet nach Duflos (Kaſtn. Archiv. XII. 1827. S. 129.) bei keinem Miſchungsverhältniſſe ſtatt. Die Affinität zwiſchen Weingeiſt und Waſſer übertrifft mehrere andere Affinitäten, daher Weingeiſt manche in Weingeiſt nicht lösliche Salze aus dem Waſſer, dieſes manche in Waſſer nicht lösliche Subſtanzen, als Harze, Oele u. dergl., aus dem Weingeiſte niederſchlägt. Der Weingeiſt abſorbirt nach Sauſſure (Gilb. Annal. XXIX. S. 118 und 268.) bei 18 ° R. 0,16 Maß Sauerſtoffgas, 0,05 Maß Waſſerſtoffgas, 0,14 Maß Kohlenoxyd-, 1,86 kohlenſaures, 1,27 ölbildendes Gas, 6 Maß hydrothionſaures, 116 Maß ſchwefligſaures, 0,04 Maß Stickgas und 1,53 Stickoxydulgas. Der Weingeiſt iſt für viele Stoffe ein vorzügliches Auflöſungsmittel. Phosphor wird ſelbſt von heißem Alkohol nur in geringer Menge (1 in 240. Buchner in ſeinem Repert. IX. S. 368.) aufgelöſt; beim Erkalten wird die Auflöſung milchig, und läßt ¼ des Phosphors fallen. Schwefel löſt ſich in 20 Th. erwärmten abſoluten Weingeiſtes, weniger in ſchwächerm Weingeiſte auf; die Auflöſung erfolgt noch leichter, wenn man die Dämpfe beider Körper zuſammentreten läßt. Die Auflöſung iſt röthlichgelb, riecht und ſchmeckt nach Hydrothionſäure, ſchwärzt die Metalle, und wird durch Waſſer gefällt. Jod wird ſchnell und in reichlicher Menge aufgelöſt, die Auflöſung iſt dunkelrothbraun; durch Waſſer wird das Jod in kleinen Kryſtallen ausgefällt. Die Wirkungen des Chlors und der Chlorwaſſerſtoffſäure auf den Weingeiſt ſind bei **Spiritus muriatico-aethereus** angegeben. Von einigen Säuren wird er in ſeinen Miſchungsverhältniſſen verändert, als Schwefelſäure, Phosphorſäure, Salpeterſäure, Salzſäure u. a. (ſiehe **Aether sulphuricus**); einige Säuren löſt er bloß auf, ſo daß dieſe beim Verdampfen des Alkohols wieder ohne Veränderung (häufig kryſtalliſirt) erhalten werden. Einige von dieſen ſind in Weingeiſte leichter auflöslich, als in Waſſer, wie z. B. die Benzoëſäure, Gallusſäure, Campherſäure, Talg- und Oelſäure u. a. Der Weingeiſt abſorbirt Cyangas und Cyanwaſſerſtoffgas, und in dieſer Auflöſung behält die Blauſäure ihre giftigen Eigenſchaften viel länger, als im wäßrigen Zuſtande. Der Alkohol löſt ferner auf den Schwefelalkohol, die Naphthaarten, Aether, ätheriſche Oele, Fett, Harz, Wachs, Wallrath, Campher, harzigen Farbeſtoff, extractiven Farbeſtoff, Gerbeſtoff, Bitterſtoff, die Pflanzenalkaloide, als Chinin, Morphin, Strychnin ꝛc., Indig, die meiſten Zuckerarten, Osmazom, Gallenſtoff, Harnſtoff u. ſ. w. Auf die metalliſchen Stoffe äußert der Weingeiſt keine Einwirkung, von den oxydirten nimmt er Kali und Natron in großer Menge auf, wird aber dadurch in ſeiner Miſchung verändert; Lithion nimmt er nur ſehr wenig auf und fällt daſſelbe zum Theil aus ſeiner wäßrigen Löſung. Von Baryt, Strontian und Kalk, beſonders

von letzterem, löſt der Weingeiſt ſehr wenig auf, dennoch trübt er nicht das Barytwaſſer. Von den andern Erden löſt der Weingeiſt keine, von den eigentlichen Metalloxyden nur einige Metallſäuren, als die Chromſäure, die arſenige Säure, die Arſenikſäure und auch wohl die molybdänige Säure auf. Auch für viele Salze iſt der Weingeiſt ein gutes Auflöſungsmittel; ſo ſind alle zerfließlichen Salze in Alkohol auflöslich. Von den Strontianſalzen erhält die Flamme des Weingeiſtes eine geſättigte Purpurfarbe, von den Kupferſalzen und der Boraxſäure eine grüne, von den darin auflöslichen Kalkſalzen eine röthliche, von den Barytſalzen eine gelbe Farbe.

Der Weingeiſt brennt, durch einen flammenden Körper oder einen elektriſchen Funken an der Luft entzündet, mit einer kleinen blauen Flamme, welche ſchwach leuchtet, aber viel Wärme entwickelt, ohne Ruß abzuſetzen, und die nichts als kohlenſaures Gas und Waſſer bildet, die an Gewicht mehr, als der angewandte Weingeiſt betragen. Beim langſamen Verbrennen, in Davy's Glühlämpchen, entſteht die ſogenannte Lampenſäure, welche Eſſigſäure mit einer brenzligen Subſtanz verbunden, brenzlige Eſſigſäure, iſt, Kohlenſäure und Waſſer. Die Umwandlung des Alkohols in Eſſigſäure und Waſſer (1. Th. S. 5.) muß gleichfalls als ein dunkles Verbrennen des Alkohols angeſehen werden. Beim langſamen Hindurchtreiben von Weingeiſt von 0,832 ſpec. Gew. (der alſo noch 11,23 Proc. Waſſer enthielt) erhielt Sauſſure Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenoxydgas, Waſſerſtoffgas, Kohlenſäure, eine geringe Menge brenzliges Oel, Eſſigſäure und in der Röhre etwas abgeſetzte Kohle. Der abſolute Alkohol beſteht nach Sauſſure (Trommsd. J. XXV. 2. S. 385,) aus 51,98 Kohlenſtoff, 34,32 Sauerſtoff und 13,70 Waſſerſtoff; wir können alſo denſelben als zuſammengeſetzt anſehen aus 2 At. Kohlenſtoff (= 152,874), 6 At. Waſſerſtoff (= 37,438) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), wonach der Weingeiſt die ſtöchiometriſche Zahl erhält: $C^2H^6O = 290{,}312$. Das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt folgendes: Kohlenſtoff 52,66; Waſſerſtoff 12,90 und Sauerſtoff 34,44. Duflos giebt als Reſultat ſeiner Analyſe des Weingeiſtes an: Kohlenſtoff 53,30; Waſſerſtoff 13,83, Sauerſtoff 32,87. Was nun die chemiſche Conſtitution des Alkohols betrifft, ſo kann man annehmen, daß die Beſtandtheile deſſelben und anderer organiſcher Verbindungen unmittelbar zu dieſer beſtimmten Verbindung vereinigt ſind, oder daß dieſe Beſtandtheile, analog den unorganiſchen Verbindungen (wie z. B. das ſchwefelſaure Kali nicht aus Kalium, Schwefel und Sauerſtoff, ſondern aus 1 At. Kali und 1 At. Schwefelſäure beſteht), zu binären Verbindungen vereinigt ſind, die bei ihrer Verbindung den beſondern Körper darſtellen. Beide Anſichten haben ihre Vertheidiger gefunden; ſo betrachtete Gay-Luſſac den Weingeiſt als $C^2O^2H^6$ zuſammengeſetzt aus gleichen Raumtheilen ölbildendem Gas und Waſſergas; Döbereiner (Zur pneumatiſchen Chemie III. S. 35.) ſieht ihn als eine Verbindung von 3 Maß Kohlenwaſſerſtoff und 1 Maß Kohlenſäure an; Duflos als aus 4 At. Kohlenwaſſerſtoff und 2 At. Waſſer zuſammengeſetzt.

Indeſſen ſind die ſtöchiometriſchen Geſetze bis jetzt nur bei den unorganiſchen, bei den organiſchen Verbindungen aber gleichſam nur ausnahmsweiſe anwendbar und beſtätigt gefunden, daher denn auch Berzelius, Gmelin u. A. die organiſchen Verbindungen als aus ihren Beſtandtheilen unmittelbar zuſammengeſetzt betrachten.

Der Weingeiſt findet in der Medicin zur Bereitung innerlicher und äußerlicher Heilmittel, in der analytiſchen Chemie und in den Gewerben ſehr häufige Anwendung. In letzterer Hinſicht dient er vorzüglich zur Fertigung von Liqueurs und zur Bereitung der Lackfirniſſe; zu beiden Zwecken eignet ſich aber ein Weingeiſt, der über Kali oder Kalk rectificirt worden iſt, nicht. Die mit einem ſolchen Weingeiſte bereiteten Lackfirniſſe geben Lacküberzüge, welche nach dem Trocknen leicht riſſig werden (ſo, als wenn eine die Feuchtigkeit der Luft anziehende Subſtanz ihnen beigemengt wäre), und die Liqueurs haben ſtets einen mehr oder weniger ſcharfen Nachgeſchmack. (Vergl. Kaſtner's Theorie der Polytechnochemie I. S. 259.).

Spongiae ceratae. Wachsſchwämme.

Dünne, gereinigte und ausgetrocknete Meerſchwämme werden in geſchmolzenes gelbes Wachs gehörig eingetaucht, mit einer Preſſe ſtark ausgepreßt, und, wenn ſie erkaltet ſind von dem überflüſſigen Wachſe gereinigt.

Spongiae compressae. Preßſchwämme.

Auserleſene, mit kleinen Löchern durchzogene, von fremdartigen Theilen befreite Meerſchwämme ſchneide in längliche Stückchen, näſſe ſie mit heißem Waſſer an, und ſchnüre ſie mit feinem Bindfaden dicht und ſtark zuſammen, ſo daß aus den einzelnen Stücken Cylinder ohngefähr von der Länge eines Fingers gebildet werden, welche zuſammengeſchnürt aufbewahrt werden müſſen.

Bei beiden Präparaten hat man ſorgfältig darauf zu ſehen, daß alle Unreinigkeiten, Sand, Kalkſteinchen u. ſ. w. aus den Schwämmen entfernt ſind. Von dem erſteren wird durch Preſſen das überſchüſſige Wachs entfernt; zu dem letzteren wählt man nicht ſehr dicke etwas lange Schwämme, oder ſchneidet ſie, tränkt ſie mit Waſſer oder auch mit einer ganz dünnen Gummiauflöſung, und umſchnürt ſie feſt der Länge nach mit feinem Bindfaden, ſo daß Schnur an Schnur anliegt. Beim Gebrauche erſt wird die Schnur abgelöſt.

Stannum raspatum. Geraspeltes Zinn.

Zinn bringe durch Raspeln zu gröblichen Raspelſpähnen.

Da die Zinnfeile zum inneren Gebrauche beſtimmt iſt, ſo darf ſie nur aus dem reinſten Metalle bereitet werden.

Stibium oxydatum album. Weißes Spießglanzoxyd.

(Antimonium diaphoreticum ablutum. Schweißtreibendes Spießglanz. Acidum stibiosum et stibicum. Antimonige und Antimonſäure.)

Nimm: käufliches Spießglanz einen Theil,
gereinigtes ſalpeterſaures Kali zwei und ein viertel Theil.

Gepulvert und gemiſcht werden ſie in einen weiten glühenden Tiegel hineingeworfen. Nach geendigter Verpuffung glühe die Maſſe eine halbe Stunde hindurch, hernach werde ſie mit einem eiſernen Löffel herausgenommen, und noch heiß in deſtillirtes Waſſer geſchüttelt. Dann tröpfele

verdünnte Schwefelſäure

hinein, bis dieſe ein wenig vorwaltet. Endlich werde der Bodenſatz aus dem Gefäße herausgeſpühlt, ausgeſüßt, getrocknet und in das feinſte Pulver gebracht.

Es ſey ein ſehr weißes Pulver, ohne Geruch und Geſchmack, und in deſtillirtem Eſſige nicht auflöslich.

Stibium oxydatum griseum. Graues Spießglanzoxyd.

(Oxydum stibicum. Antimonoxyd.)

Nimm: geglättetes käufliches Spießglanz vier Unzen,
Salpeterſäure acht Unzen,
deſtillirtes Waſſer zwei und dreißig Unzen.

Gemiſcht digerire ſie in einem gläſernen Kolben bei 55—60° Wärme, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, zwei Stunden hindurch, oder bis die Entwickelung des ſalpetrigſauren Gaſes aufhört. Nachdem die Flüſſigkeit abgegoſſen worden, ſüße das Rückſtändige zuerſt mit

deſtillirtem Waſſer

aus, dann koche es mit

einer halben Unze rohem kohlenſaurem Natrons

und

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

eine halbe Stunde hindurch aus. Endlich waſche es mit deſtillirtem Waſſer ab, trockne und bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey ein ſchmutzigweißes Pulver, welches auf einer Kohle dem durchs Löthrohr verſtärkten Feuer ausgeſetzt leicht in Metall reducirt werden, für ſich geglüht mit gelber Farbe ſchmelzen, und im verſchloſſenen Gefäße geſchmolzen ſich ſublimiren muß.

*** Stibium oxydulatum fuſcum. Braunes Spießglanzoxydul.**

(Crocus Metallorum. Metallſafran. Oxydum stibicum cum Sulphureto Stibii. Antimonoxyd mit Schwefelantimon.)

Nimm: rohes Schwefelſpießglanz,
gepulvertes gereinigtes ſalpeterſaures Kali, von jedem gleiches Gewicht.

Gepulvert und gemiſcht werden ſie in einem reinen eiſernen Topfe durch eine herangebrachte glühende Kohle angezündet. Nach der Verpuffung werde die erkaltete Maſſe durch Reiben in das feinſte Pulver gebracht, mit heißem gemeinem Waſſer ſorgfältig ausgeſüßt und getrocknet.

Es ſey ein grünlich braunes Pulver.

Die Spießglanzaſche ſoll ſchon im erſten Jahrhundert nach Chr. Geb. von Pedacius Dioskorides, der zu Nero's Zeiten lebte, durch Röſten des Schwefelſpießglanzes dargeſtellt worden ſeyn. Beſtimmt angeführt wurde ſie aber zuerſt von Aëtius im 6. Jahrhundert, ſowie auch das Verfahren, ſie darzuſtellen, genauer erſt im 8. Jahrhundert von Geber oder Dſchafar beſchrieben wurde. Baſilius Valentinus gab im 15. Jahrhundert die Handgriffe genau an, welche angewendet werden müſſen, um die Spießglanzaſche aus dem Schwefelſpießglanze mit Vortheil darzuſtellen, wie ſie bis jetzt noch angewendet werden. Auch das Spießglanzglas (Vitrum Antimonii) ſcheint Baſilius Valentinus zuerſt auf die auch jetzt noch größtentheils übliche Weiſe dargeſtellt zu haben. Ueber die richtige Bereitung des Spießglanzglaſes ſtellten ſpäter Stahl 1702 und Dehne 1780 mehrere Verſuche an; auch Bergmann trug 1782 das Seinige hierzu bei. Zugleich zeigte er, daß das Spießglanzglas immer einen Antheil Schwefel enthalte. Prouſt, der 1802 eine ganze Reihe von Verſuchen über dieſen Gegenſtand anſtellte, zeigte zuerſt, daß das Spießglanzglas keine bloße Verbindung von Schwefel und Spießglanzoxyd ſey, ſondern daß es als eine Auflöſung eines Theils Schwefelſpießglanz im Spießglanzoxyde angeſehen werden müſſe, und er lehrte es durch Zuſammenſchmelzen von 1 Th. Schwefelſpießglanz mit 8 Th. Spießglanzoxyd bereiten. Den Spießglanzſafran, Metallſafran, führte Baſilius Valentinus zuerſt an, doch wird die Erfindung deſſelben auch von Vielen Ruland dem ältern

aus Freyſingen zugeſchrieben, von welchem es auch den Namen Crocus metallorum Rulandi führt; ſein Verfahren weicht von dem des B. Valentinus ab. Die auch jetzt noch gebräuchliche beſſere Vorſchrift zur Darſtellung dieſes Präparats gab N. Lemery 1726. Prouſt zeigte 1802 auch von dieſem Präparate, daß es aus Schwefelſpießglanz und Spießglanzoxyd beſtehe. Das Algarothpulver, deſſen bereits bei Liquor Stibii muriatici Erwähnung geſchehen iſt, wurde von Algarothi und Paracelſus entdeckt, und lange Zeit für reines Spießglanzoxyd gehalten, obgleich Lemery ſchon früher den Säuregehalt dargethan hatte, bis dieſer 1800 von Thénard außer allen Zweifel geſetzt, und das Algarothpulver für ſalzſaures Spießglanzoxyd erklärt wurde, aus welchem Prouſt 1802 durch Sieden mit Kali- oder Natronauflöſung Spießglanzoxyd darzuſtellen lehrte. Zu gleicher Zeit zeigte derſelbe noch ein vortheilhafteres Verfahren, das Spießglanzoxyd darzuſtellen, nämlich durch Zuſammenſchmelzen des ſchweißtreibenden Spießglanzes (Antimonium diaphoreticum), wobei eine Theilung des Sauerſtoffes ſtattfindet. Ein anderes Verfahren dazu gab Bucholz 1809 an, nämlich durch Auslaugen des ſalpeterſauren Spießglanzoxyds mit großen Mengen Waſſer. Das Antimonium diaphoreticum war ſchon dem B. Valentinus im 15. Jahrhundert bekannt; er bereitete es durch dreimaliges Verpuffen des Schwefelſpießglanzes und ſeines jedesmal ausgewaſchenen Rückſtandes mit gleichen Theilen Salpeter, Ausziehen des letzten Rückſtandes mit Weingeiſte, mehrmaliges Abbrennen von Weingeiſte darüber, ohne ein vollſtändiges Auswaſchen mit Waſſer anzuwenden. Es galt dieſes Präparat für reines Spießglanzoxyd, wogegen man die hier jetzt Oxyd genannte Verbindung mit dem Namen Oxydul bezeichnete; erſt Thénard zeigte, daß daſſelbe Kali in ſeiner Miſchung enthalte. Das Verfahren des Baſilius Valentinus wurde ſpäter allmälig abgeändert und vereinfacht, und endlich, vorzüglich durch Neumann in der erſten Hälfte, durch Wiegleb gegen Ende des 18. Jahrhunderts, und durch Hagen ein richtigeres Verhältniß des zur vollſtändigen Verpuffung des Schwefelſpießglanzes gehörigen Salpeters zu 2½ Th. auf 1 Th. von jenem feſtgeſetzt. Die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe von 1813 verbeſſerten das Verfahren noch dadurch, daß ſie zur Abſcheidung des mit dem Kali verbundenen Spießglanzoxydes aus der erſten Abwaſchflüſſigkeit verdünnte Schwefelſäure zuzuſetzen vorſchrieben. Die wirkliche Beſchaffenheit nicht nur dieſes Präparats, ſondern überhaupt der verſchiedenen Oxydationsſtufen des Antimons lehrte Berzelius 1811.

Im erſten Theile S. 815 iſt bereits angegeben worden, daß das Antimon 3 Oxydationsſtufen habe, das Antimonoxyd, die antimonige Säure und die Antimonſäure. Dieſe 3 Oxyde machen die Grundlage der in unſere Pharmakopöe aufgenommenen Präparate aus. Das Stibium oxydatum griseum iſt die erſte Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Sauerſtoff, das Antimonoxyd, das auch natürlich, und zwar gewöhnlich, als Antimonblüthe, in weißen, diamantglänzenden, geraden rhombiſchen und ſechs-

ſeitigen Säulen kryſtalliſirt, vorkommt, welches künſtlich durch unmittelbares Zuſammentreten des Sauerſtoffes aus der Luft mit dem Antimon in höherer Temperatur gebildet wird, wo brennendes Antimon in glänzenden Nadeln ſich erzeugt, und daher früher den Namen **Flores Antimonii argentei** führte. Daſſelbe wird auch gebildet, wenn Schwefelſpießglanz, zur Darſtellung der Spießglanzaſche, unter Zutritte der atmoſphäriſchen Luft, anhaltend geröſtet wird, und die dadurch entſtandene antimonige Säure durch Schmelzen mit dem unzerſetzt gebliebenen Schwefelantimon ſich zum Oxyd reducirt; oder wenn Antimon nur mit ſo viel Salpeter verpufft wird, daß der Sauerſtoff der im Salpeter enthaltenen und durchs Verpuffen zerſtörten Salpeterſäure nur zur Bildung dieſer Oxydationsſtufe hinreicht (ſiehe **Stibium oxydulatum fuscum**). Reiner erhält man es, wenn das Algarothpulver mit kohlenſaurem Kali digerirt, gewaſchen und getrocknet wird; oder wenn 4 Th. **Antimonium diaphoreticum** mit 3 Th. metalliſchen Antimons innig gemengt, feſt in einen Tiegel gepackt, und eine halbe Stunde bei lebhaftem Feuer geſchmolzen werden. Das durch Vertheilung des Sauerſtoffs entſtandene Antimonoxyd wird von dem überſchüſſigen Metalle, welches den untern Raum des Tiegels einnimmt, getrennt, gewaſchen und getrocknet. Das zweckmäßigſte Verfahren aber zur Bereitung des Antimonoxyds iſt das von unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene, daß man nämlich metalliſches Antimon mit Salpeterſäure, die wegen ihrer leichten Zerſetzbarkeit ſo vorzüglich zur Oxydation der Metalle geeignet iſt, und daher auch ſo häufig zu dieſem Zwecke benutzt wird, digerirt. Doch muß, damit nicht die Einwirkung mit zu großer Heftigkeit erfolge, die Salpeterſäure mit dem vierfachen Gewichte deſtillirten Waſſers verdünnt, auch die Wärme nicht über 55—60° R. geſteigert werden. In eine höhere Oxydationsſtufe, als in Oxyd, kann aber, wie B u c h o l z zuerſt gezeigt, und G e i g e r beſtätigt gefunden hat, das Antimon von der flüſſigen Salpeterſäure nicht übergeführt werden. Das auf dieſe Weiſe erzeugte ſalpeterſaure Antimonoxyd wird ſogleich durch das vorhandene Waſſer faſt vollſtändig zerlegt, indem das Antimonoxyd nur mit wenig Säure zu Boden fällt, die Säure aber vom Waſſer aufgenommen wird. Die gegenſeitige Einwirkung der Stoffe wird durch Vermehrung der Berührungsflächen, durch Umſchütteln des Gefäßes, begünſtigt, und dieſelbe iſt beendigt, wenn die Entwickelung des ſalpetrigſauren Gaſes von der eines Theils ihres Sauerſtoffs beraubten Salpeterſäure aufgehört hat. Jetzt wird die Flüſſigkeit abgegoſſen, der Rückſtand zuerſt mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen, und dann, um die dem Oxyd noch anhängende Salpeterſäure völlig zu entfernen, mit deſtillirtem Waſſer und einem Zuſatze von kohlenſaurem Natron eine halbe Stunde hindurch gekocht. Endlich wird zur Entfernung aller ſalzigen Theile das Präparat mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen und getrocknet.

Das Antimonoxyd bildet ein weißes Pulver von etwas unreinem Anſehen. Es iſt geſchmacklos und unlöslich in Waſſer. In einer höheren Temperatur nimmt es eine gelbe Farbe an, und wenn es in einem offenen

Gefäße an einer Kante ſchnell erhitzt wird, ſo entzündet es ſich und verbrennt, wie Torf, zur antimonigen Säure. Geglüht ſchmilzt es, und bildet eine gelbe Flüſſigkeit, die erkaltet ein perlgraues Anſehen hat und kryſtalliſirt iſt. Von den beiden andern Oxydationsſtufen des Antimons unterſcheidet es ſich ſowohl durch die Leichtigkeit, womit es auf der Kohle vor dem Löthrohre zu Metall reducirt wird, als durch ſeine Leichtflüſſigkeit und durch ſeine Flüchtigkeit; denn in verſchloſſenen Gefäßen, wo es ſich nicht höher oxydiren kann, wird es bei einer hinreichenden Hitze ohne Rückſtand ſublimirt. Dieſes Oxyd macht in ſeiner Verbindung mit Säuren die Baſe der Antimonſalze, und ertheilt ihnen die brechenerregende Eigenſchaft; ſie ſind farblos oder blaßgelb, in Waſſer zum Theil löslich, zum Theil unlöslich; die in Waſſer löslichen Salze werden durch viel Waſſer zum Theil in ſaure und baſiſche zerlegt; letztere fallen zu Boden; erſtere bleiben in Waſſer aufgelöſt. Werden dieſe mit viel Waſſer überſättigt, ſo ſcheint die ohnedies ſchwache Affinität der Säuren gegen das Antimonoxyd noch mehr abzunehmen, ſo daß dieſes, jedoch mit einem kleinen Antheile Säure, um ſo vollſtändiger niederfällt, je größer die Waſſermenge iſt. Da jedoch das ſo gebildete baſiſche Salz meiſtens ein wenig in Waſſer löslich iſt, ſo nimmt der Niederſchlag bei zu großem Ueberſchuſſe von Waſſer wieder ab; durch Schwefelwaſſerſtoffgas werden ſie orange gefärbt und gefällt. Durch Eiſen, Zink und Cadmium wird aus ihnen das Antimon metalliſch niedergeſchlagen. Im concentrirten Zuſtande werden ſie von concentrirtem Cyaneiſenkalium nicht gefällt. Gegen die Alkalien verhält ſich das Oxyd wie eine ſchwache Säure. Uebergießt man ſo eben aus Antimonchlorür durch Waſſer gefälltes Antimonoxyd (Algarothpulver) mit kauſtiſchem Kali, ſo wird ein Theil des Oxydes aufgelöſt, aber der größere Theil verliert in wenigen Augenblicken ſeine voluminöſe Beſchaffenheit, und fällt zu einem feinen, graulichen, kryſtalliniſchen Pulver zuſammen, welches eine neutrale, in Waſſer ſchwerauflösliche Verbindung von Antimonoxyd mit Kali iſt. Dieſelben Erſcheinungen finden auch mit Natron und Ammoniak ſtatt.

Das Antimonoxyd, welches früher allgemein, und auch jetzt noch von mehreren Chemikern als Oxydul bezeichnet wird, bildet ein Pulver von dem erwähnten graulichweißen Anſehen. Es muß an die damit digerirten Alkalien weder Salpeter- noch Chlorwaſſerſtoffſäure abgeben. In concentrirter Salzſäure muß es leicht auflöslich ſeyn, und daraus durch Schwefelwaſſerſtoffgas orangefarben niedergeſchlagen werden. Seine Beſtandtheile ſind nach einer Analyſe von John Davy 85 Antimon und 15 Sauerſtoff, und es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Sauerſtoff (= 300,000); es erhält demnach die Zahl $\dddot{\bar{S}}b$ = 1912,904, woraus durch Rechnung 84,32 Antimon und 15,68 Sauerſtoff als Verhältniß in 100 Th. Oxyd gefunden werden. Die Sättigungscapacität des Antimonoxyds, als Säure, iſt $\frac{1}{3}$ ſeines Sauerſtoffgehalts oder 5,227. Es wird allein zur Bereitung des Brechweinſteins benutzt.

Das Stibium oxydatum album unſerer Pharmakopöe, das bisherige Antimonium diaphoreticum ablutum, wird durch Verpuffen von 1 Th. käuflichen reguliniſchen Antimons mit $2\frac{1}{4}$ Th. Salpeter erhalten. Der hierzu beſtimmte Salpeter muß gehörig trocken ſeyn, und der Tiegel recht glühend erhalten werden, in welchen das zur Verpuffung beſtimmte Gemenge in ganz kleinen Portionen eingetragen wird, und auch hier hat man ſich ſehr davor zu hüten, daß nicht durch einen etwa am Spatel hängen gebliebenen Funken, oder bei zu großem Annähern durch Funkenſprühen die ganze Miſchung auf einmal entzündet werde, wodurch der Arbeiter beſchädigt werden kann. Während des Verpuffens ſetzt ſich, da das Antimon im Feuer flüchtig iſt, und ein Theil deſſelben, noch ehe der Salpeter darauf einwirken kann, verdampft, ſich aber dabei auf Koſten der Luft oxydirt, an dem obern Theile des Tiegels ein grauer kryſtalliniſcher Anflug, Antimonoxyd, als Flores Antimonii argentei an; dieſer muß ſorgfältig mit einem Spatel abgeſtoßen, und mit der glühenden Maſſe wieder vermiſcht werden, damit kein brechenerregendes Antimonoxyd dieſem Präparate beigemiſcht bleibe. Die Maſſe erhält man noch eine halbe Stunde lang im Glühen, ohne ſie ſo ſtark zu erhitzen, daß ſie in Fluß käme. Bei dieſer Operation wird gleichfalls das Antimon auf Koſten der im Salpeter an das Kali gebundenen Salpeterſäure oxydirt; dieſe iſt aber durch das Verhältniß des angewendeten Salpeters in ſolcher Menge vorhanden, daß durch den Sauerſtoff derſelben unter Mitwirkung der Wärme und der freiwerdenden mächtigen Baſe, des Kalis, die höhere Oxydationsſtufe des Antimons, die Antimonſäure gebildet wird, welche bei dem Glühen der Maſſe, das, damit dieſer kein Oxyd beigemengt bleibe, noch eine halbe Stunde fortgeſetzt werden muß, zum Theil zur antimonigen Säure wird. Dieſe Maſſe iſt nun dem früher officinellen Stibium oxydulatum album non ablutum ähnlich, welches jedoch durch Verpuffung von 2 Th. Schwefelſpießglanz mit 5 Th. Salpeter bereitet wurde, und daher außer dem antimonig- und antimonſauren Kali, woraus die nach obiger Vorſchrift verpuffte und geglühte Maſſe beſteht, auch noch ſchwefelſaures Kali enthielt.

Die antimonige Säure wird gebildet, wenn Antimon auf Koſten von Salpeterſäure oxydirt, die Maſſe zur Trockne abgedampft und geglüht wird. Sie wird auch erhalten durch Röſten des Schwefelantimons bei Luftzutritte, ferner, wie oben erwähnt, durch Verbrennen des Antimonoxyds, und auch durch Glühen der Antimonſäure, welche unter Sauerſtoffgasentwickelung in antimonige Säure verwandelt wird. Die antimonige Säure iſt ein ſchneeweißes Pulver, erhitzt nimmt ſie aber eine gelbe Farbe an. Sie iſt unſchmelzbar und feuerbeſtändig. Sie läßt ſich weit ſchwieriger als das Antimonoxyd reduciren, und vor dem Löthrohre auf Kohle verfliegt ſie in der innern Flamme, ohne Metallkugeln zu geben, weil das Metall verdampft, ſo wie es reducirt wird. Schmelzt man ſie auf Kohle mit Alkali, ſo kann man Metallkugeln bei der Reduction darſtellen. In einem Tiegel mit kauſtiſchem oder kohlenſaurem Kali geſchmolzen, verbindet ſie

ſich damit, und wenn die Verbindung in Waſſer aufgelöſt und eine Säure zugeſetzt wird, ſo ſchlägt ſich die antimonige Säure mit einem Waſſergehalte nieder. Sie röthet das Lackmuspapier, giebt 5,26 Proc. reines Waſſer, wenn ſie erhitzt wird, und verliert die Eigenſchaft ſauer zu reagiren. Die waſſerhaltige antimonige Säure wird von der Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt, aber ſie ſetzt ſich ſogleich oder nach einer Weile wieder ab, wenn die Auflöſung verdünnt wird. In Salpeterſäure iſt ſie unauflöslich. Von concentrirter Schwefelſäure wird ſie in geringer Menge aufgenommen. Mit den ſalzfähigen Baſen bildet ſie die antimonigſauren Salze. Die antimonigſauren Alkalien ſind farblos; ſie werden durch die meiſten Säuren zerſetzt; der Niederſchlag löſt ſich nicht merklich in der überſchüſſig zugeſetzten Säure auf; dieſer wird durch Hydrothionſäure pomeranzengelb gefärbt, und ſetzt, mit Eiſen und mit Chlorwaſſerſtoffſäure digerirt, Antimon als ein ſchwarzes Pulver ab. Die antimonige Säure beſteht nach Thomſon aus 80,84 Antimon und 19,16 Sauerſtoff, nach Thénard aus 80 Antimon und 20 Sauerſtoff, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 4 At. Sauerſtoff (= 400,000), erhält hiernach die Zahl $\overset{::}{\overline{S}b}$ = 2012,904, woraus durch Rechnung gefunden werden 80,13 Antimon und 19,87 Sauerſtoff, oder 100 Antimon nehmen 24,8 Sauerſtoff, d. h. $1\frac{1}{3}$ ſoviel als im Oxyd auf. Ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{4}$ ihres Sauerſtoffgehalts, d. i. 4,97. Die waſſerhaltige antimonige Säure iſt $\overset{::}{\overline{S}b}\overline{H}$ = 2125,383, und beſteht hiernach berechnet aus 94,71 antimoniger Säure und 5,29 Waſſer.

Die Antimonſäure wird erhalten, wenn Antimon in Königswaſſer aufgelöſt, und die Auflöſung zur Trockne abgedampft wird, worauf man concentrirte Salpeterſäure zuſetzt, und die Maſſe bei einer Temperatur, die nicht bis zum Glühen gehen darf, ſo lange erhitzt, bis alle Salpeterſäure verdampft iſt. Man erhält ſie dann als ein blaßgelbes Pulver, welches, wenn es noch Salpeterſäure zurückhält, dunkelgelb iſt. Sie wird auch beim Verpuffen des Antimons mit hinreichendem Salpeter gebildet. Dieſe Säure iſt in Waſſer unauflöslich, hat keinen Geſchmack, und zerſetzt die kohlenſauren Alkalien auf dem naſſen Wege nicht, dagegen verbindet ſie ſich, wenn ſie zuſammen erhitzt werden, mit dem Alkali und treibt die Kohlenſäure aus. Von kauſtiſchem Alkali wird ſie durch Kochen aufgelöſt. Säuren ſchlagen aus der Verbindung ein weißes Pulver nieder, welches waſſerhaltige Antimonſäure iſt, die das Lackmuspapier röthet und ohne Wärme ſowohl von der Chlorwaſſerſtoffſäure als von den ätzenden Alkalien aufgelöſt wird. Die Auflöſung in Chlorwaſſerſtoffſäure mit wenigem Waſſer verdünnt, ſchlägt ſich gleich oder nach einer Weile nieder; wird ſie aber auf einmal mit vielem Waſſer vermiſcht, ſo erhält ſie ſich, nach Gmelin, klar, was mit der Auflöſung der antimonigen Säure nicht der Fall iſt. Die waſſerhaltige Säure giebt bei einer gelinden Hitze ihr Waſſer ab, welches 5,06 ihres Gewichts ausmacht; ſie verändert die Farbe in eine blaſſe, aber

rein citronengelbe, und ſie verliert dabei die Eigenſchaft, das Lackmuspapier zu röthen. Zum Glühen erhitzt giebt ſie Sauerſtoffgas aus, und wird in antimonige Säure verwandelt. Mit den Baſen bildet ſie die antimonſauren Salze. Die antimonſauren Alkalien und Erden ſind ungefärbt; bei Ueberſchuſſe der Säuren unauflöslich. Sie werden durch ſchwache Säuren, oft ſelbſt durch Kohlenſäure, zerſetzt; die gefällte waſſerhaltige Antimonſäure löſt ſich nur in überſchüſſiger Salzſäure oder Weinſäure in der Wärme, nicht in den übrigen Säuren wieder auf. Mit Salzſäure und Eiſen digerirt giebt ſie einen dunklen leicht ſchmelzbaren Niederſchlag von metalliſchem Antimon, und färbt ſich mit Schwefelwaſſerſtoffgas pomeranzengelb. Die Antimonſäure beſteht nach Thomſon aus 73,33 Antimon und 26,67 Sauerſtoff, nach Prouſt aus 77 Antimon und 23 Sauerſtoff; ſie iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 5 At. Sauerſtoff (= 500,000), und erhält die Zahl $\ddot{\bar{S}}b$ = 2112,904. Das hieraus berechnete Verhältniß ihrer Beſtandtheile iſt 76,34 Antimon und 23,66 Sauerſtoff, oder 100 Metall nehmen 37,2 Sauerſtoff, d. h. $1\frac{2}{3}$ mal ſoviel wie im Oxyde auf. Der Sauerſtoff in den 3 beſtimmten Oxydationsſtufen des Antimons verhält ſich alſo, wie 1, $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{2}{3}$, oder wie 3, 4 und 5. Die Sättigungscapacität der Antimonſäure iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts, oder 4,732. Die waſſerhaltige Antimonſäure iſt $\ddot{\bar{S}}b\dot{\bar{H}}$ = 2225,383, und beſteht demzufolge aus 94,94 Antimonſäure und 506 Waſſer.

Die durch das Verpuffen und Glühen erhaltene Maſſe beſteht demnach aus antimonſaurem, antimonigſaurem und dem etwa der Zerſetzung entgangenen ſalpeterſauren oder durch das Glühen in ſalpetrigſaures verwandelten Kali. Wird dieſelbe in deſtillirtes Waſſer gebracht, ſo löſt ſich neben dem etwa vorhandenen ſalpetrigſauren Kali auch ein Theil der kalihaltigen Antimonſalze auf, welche aber ſo wie die unaufgelöſt gebliebenen Salze durch die in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzte Schwefelſäure völlig zerſetzt werden, was durch Umrühren befördert wird, ſo daß aus den aufgelöſten Antimonſalzen die Antimonſäuren niedergeſchlagen werden (welchen Niederſchlag man ſonſt, wenn er durch Eſſigſäure abgeſchieden worden war, Perlmaterie, Materia perlata, nannte), und ſich den aus den unaufgelöſten vom Kali durch die Schwefelſäure gleichfalls abgeſchiedenen Antimonſäuren beimiſchen, wonach zwiſchen beiden kein Unterſchied obwaltet, der nur dann eintritt, wenn die, wie es wohl in früheren Zeiten gebräuchlich war, vom unaufgelöſten Bodenſatze abgeſonderten Ausſüßwaſſer für ſich durch eine Säure niedergeſchlagen werden, indem jener erſte Bodenſatz alsdann Kali an die Antimonſäuren gebunden enthält, der durch Schwefelſäure gefällte Präcipitat aber aus den reinen Antimonſäuren beſteht. In früheren Zeiten pflegte man die Ausſüßwaſſer, aus denen die Antimonſäuren durch Schwefelſäure ausgefällt wurden, entweder zur Kryſtalliſation oder auch zur trocknen Maſſe abzudampfen, die dann aus ſchwefelſaurem und etwas ſalpeter- oder vielmehr ſalpetrigſaurem Kali beſtand, und mit dem Namen: Spießglanzſalpe-

ter, Nitrum antimoniatum, bezeichnet wurde, obgleich ſie kein Antimon mehr enthielt. Nach der durch Schwefelſäure bewirkten Niederſchlagung wird der ſämmtliche ſchwere Bodenſatz aus dem Gefäße ausgeſpühlt, durch fleißiges Auswaſchen von den ſalzigen Theilen befreit, getrocknet und zu einem ſehr feinen Pulver zerrieben, welches das Stibium oxydatum album, in der vorigen Pharmakopöe noch mit dem Beiſatze: ablutum, (Antimonium diaphoreticum ablutum) darſtellt.

Dieſes Präparat, welches, wenn es, wie nach der Vorſchrift unſerer jetzigen Pharmakopöe, durch Verpuffen des metalliſchen Antimons mit Salpeter bereitet worden war, in früheren Zeiten Spießglanzweiß (Cerussa Antimonii) genannt wurde, iſt demnach ein Gemenge von antimoniger und Antimonſäure, alſo Acidum stibiosum et stibicum, in unbeſtimmten Verhältniſſen, denn nach Maßgabe der Dauer des Glühens und des dabei angewendeten Hitzgrades wird mehr oder weniger Antimonſäure, unter Ausgebung von Sauerſtoffgas, in antimonige Säure verwandelt worden ſeyn. Es bildet ein weißes, geſchmackloſes und in Waſſer unauflösliches Pulver, welches mit Kohle in einer Glasröhre erhitzt keinen knoblauchartigen Geruch und keinen Sublimat von Arſenik ausgeben darf. Eiſengehalt wird ſchon durch das gelbe ſchmutzige Anſehen verrathen, auch hat die Auflöſung in Chlorwaſſerſtoffſäure eine dunklere Farbe, und giebt mit Cyaneiſenkalium einen blauen Niederſchlag. Vorhandenes Mangan giebt, wenn das Pulver mit 2—3 Th. Aetzkalilauge in einem ſilbernen Tiegel eingedickt, und der Rückſtand in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt wird, mineraliſches Chamäleon. Brechenerregendes Antimonoxyd, wenn ſelbiges den ſchweißtreibenden Antimonſäuren beigemengt ſeyn ſollte, wird, wenn man deſtillirten Eſſig darauf gießt und eine Zeitlang darüber ſtehen läßt, aufgelöſt, und die abfiltrirte Flüſſigkeit wird dann von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer rothbraun, von Cyaneiſenkalium weiß niedergeſchlagen werden. Sollte betrügeriſcher Weiſe Bleiweiß beigemengt ſeyn, ſo wird in dem abfiltrirten Eſſige durch Schwefelwaſſerſtoff Schwefelblei in braunſchwarzen Flocken gefällt werden. In Salpeterſäure darf es ſich nicht merklich auflöſen, von Chlorwaſſerſtoffſäure aber muß es, ohne Kieſelerde zu hinterlaſſen, aufgenommen werden. Wenn die Salze nicht gehörig ausgewaſchen ſeyn ſollten, ſo wird das damit gekochte Waſſer einen ſalzigen Geſchmack zeigen, und nach dem Verdunſten einen ſalzigen Rückſtand laſſen.

Ein dieſem ähnliches Präparat iſt das Dr. James's Pulver, welches lange ein berühmtes Arcanum geweſen iſt, und in England auch jetzt noch ſehr häufig benutzt wird. Es wird dadurch bereitet, daß man 2 Th. Schwefelantimon, 1 Th. calcinirte Knochen und 4 Th. Salpeter zuſammenmengt, und das Gemenge verpuffen läßt; die verpuffte Maſſe wird dann zerrieben, und beſteht aus Antimonium diaphoreticum, ſchwefelſaurem Kali, phosphorſaurem Kalke und einer geringen Menge ſchwefelſauren Kalkes.

Wir gehen jetzt zu dem im Anhange unſerer Pharmakopöe aufgenom-

menen Stibium oxydulatum fuscum über, welches durch Verpuffung von gleichen Theilen Salpeter und Schwefelantimon bereitet wird.

Schwefelantimon, dem Glühen ausgeſetzt, wird zerſetzt, der Schwefel wird oxydirt, und das Metall in unreine antimonige Säure verwandelt. Um dieſe Röſtung zu machen, erhitzt man ſehr feingepulvertes Schwefelantimon auf einer Scherbe von unglaſirtem Töpfergute unter fortdauerndem Umrühren mit einem thönernen Pfeifenſtiele (ein eiſerner Spatel würde das Präparat ſehr eiſenhaltig machen), bei ſo gelinder Hitze, daß die Maſſe nicht ſchmilzt. Sollte ſie ſchmelzen, ſo muß ſie abgekühlt und aufs neue pulveriſirt werden. Die Temperatur kann gegen Ende der Operation, die unter einem gut ziehenden Rauchfange unternommen werden muß, ohne Gefahr von Schmelzung vermehrt werden, und wenn ſich kein Geruch nach ſchwefliger Säure mehr zeigt, ſo iſt die Röſtung vollendet. Man erhält dann eine graue Maſſe, die aus antimoniger Säure und aus zufälligen Ueberreſten von noch nicht völlig oxydirtem Antimonoxyd und unzerſetztem Schwefelmetall beſteht. Bei dieſer Röſtung iſt es nützlich, dem Spießglanze einen halben Theil Kohlenpulver zuzuſetzen, wenn man ſie gleich auch ohne dies verrichten kann. Das Kohlenpulver verhindert nämlich das ſonſt ſehr leichte Zuſammenfließen des Spießglanzes, zugleich aber auch die ſtärkere Oxydation des Antimons, indem die Kohle der antimonigen Säure Sauerſtoff entzieht, der als Kohlenſäure entweicht, ſo daß das nach dem Röſten rückſtändige Pulver keine Kohle mehr enthält, und bloß Spießglanzoxyd mit etwas Schwefelſpießglanz verbunden iſt; es iſt unter dem Namen Spießglanzaſche (Cinis Antimonii) bekannt. Wird Schwefelantimon, noch ehe es völlig ausgeröſtet iſt, in einen Tiegel gelegt, und bis zum Glühen erhitzt, ſo erhält man eine geſchmolzene Maſſe von glaſigem Bruche, von einer mehr oder weniger dunkelbraunen Farbe, welche bisweilen völlig durchſichtig, und unter dem Namen Spießglanzglas (Vitrum Antimonii) bekannt iſt. Während des Verglaſens ſteigt aus dem Tiegel ein Rauch auf, der ſich an einem kalten über den Tiegel gehaltenen Körper als Spießglanzblumen (Flores Antimonii) verdichtet. Er wurde lange als eine eine eigene Oxydationsſtufe von Antimon angeſehen, bis Prouſt zeigte, daß es eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon ſey, die ſich in allen Verhältniſſen zuſammenſchmelzen laſſen, weil ſie ſich gegenſeitig nicht zerſetzen können. Als einen Beweis, daß das Spießglanzglas das Antimon nicht als ein Salz mit ſchwefliger Säure oder Schwefelſäure enthalte, führt er an, daß, wenn 24 Th. Antimonoxyd mit 1 Th. Schwefel geſchmolzen werden, ſich ſchweflige Säure entwickelt, das Antimonoxyd vom Schwefel zu Schwefelantimon reducirt, und ein ſehr ſchönes, rubinrothes, klares Glas erhalten wird. Nimmt man, ſtatt reinen Schwefels, Schwefelantimon, ſo wird dieſes vom Oxyde aufgelöſt, und man erhält rothes Glas, ohne die geringſte Gasentwickelung. Je mehr Schwefel oder Schwefelantimon man nimmt, um ſo dunkler wird das geſchmolzene Glas; 1 Th. Schwefel gegen 3 Th. Oxyd giebt ein beinahe ſchwarzes Glas, und durch die Hälfte Schwefel

erfolgt eine völlige Reduction zu Schwefelantimon. Iſt die Röſtung des Schwefelſpießglanzes zur Bereitung des Spießglanzglaſes nicht lange genug fortgeſetzt worden, ſo erhält man durch das Schmelzen eine ſehr leichtflüſſige, undurchſichtige, ſchlackige Maſſe, welche ein zu großes Verhältniß von Schwefelſpießglanz zum Spießglanzoxyd enthält; iſt hingegen die Röſtung zu lange fortgeſetzt worden, ſo iſt zu viel Schwefel verdampft, das Verhältniß von Schwefelſpießglanz zum Spießglanzoxyd zu gering, und in dieſem Falle ſchmilzt das Pulver ſehr ſchwer, welchen Fehler man dadurch verbeſſern kann, daß man dem Pulver während des Glühens etwas Schwefelſpießglanz zuſetzt, wodurch es ſehr bald in Fluß gebracht und in Spießglanzglas verwandelt wird. Uebrigens muß das Glas, ſobald es nur in vollkommnem Fluſſe iſt, ſogleich ausgegoſſen werden, weil ſich ſonſt ein beträchtlicher Theil davon verflüchtigt. Das Vitrum Antimonii iſt demnach ein Gemenge aus Schwefelantimon und Antimonoxyd, welches ſchön durchſichtig ausfällt, wenn es Antimonoxyd im Ueberſchuſſe enthält, durch überſchüſſiges Schwefelantimon aber ſchwarz und undurchſichtig iſt.

Das Spießglanzglas iſt ſonſt zur Bereitung des Brechweinſteins und der Brechweine angewendet worden, zu welchem Behufe es vorher fein gepulvert werden mußte, was viele Vorſicht erfodert, da der dabei auffliegende Staub für die Arbeiter gefährlich werden kann. Es wurde mehrentheils aus Fabriken bezogen. Eine Verfälſchung deſſelben könnte wohl nur die mit Bleiglas ſeyn, welches ſich durch ſeine gelbe Farbe vom Schwefelſpießglanzglaſe unterſcheidet. Der Bleigehalt würde ſich am leichteſten durch Auflöſen des Glaſes in Eſſigſäure, und durch einen Zuſatz von einigen Tropfen Schwefelſäure finden, indem das Blei ſogleich als ſchwefelſaures Bleioxyd niederfallen müßte. Auch kann man eine Quantität des zu prüfenden Glaſes zerreiben, mit etwas Kohlenpulver und Kali mengen, das Gemenge einem mäßigen Glühfeuer ausſetzen, wo ſich dann nach dem Erkalten unter der ſchwarzen Schlacke, wenn das Feuer nicht zu heftig war, auf jeden Fall ein metalliſches Korn finden wird; iſt dieſes reines Spießglanzmetall, ſo läßt es ſich leicht zu Pulver zerreiben, das Bleikorn hingegen läßt ſich fletſchen. Eine unabſichtliche, ſehr gefährliche Verunreinigung wird dieſes Präparat häufig erhalten, nämlich die durch Arſenik, welche ſehr bedeutend ſeyn kann; Vogel (Buchn. Repert. XXVI. 1827. S. 104.) fand ein Vitrum Antimonii ſo arſenikhaltig, daß 16 Unzen deſſelben, bei Bereitung des Butyri Antimonii daraus, 32 Gran Operment ſublimiren ließen.

Werden nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe gleiche Theile Schwefelſpießglanz und Salpeter in einem eiſernen Mörſer mit einander verpufft, ſo iſt die nach dem Verpuffen bleibende leberbraune Maſſe die ſonſt gebräuchliche Spießglanzleber (Hepar Antimonii). Mit dieſem Namen bezeichnet man aber auch diejenige Maſſe, welche durch Zuſammenſchmelzen von gleichen Theilen Schwefelantimonium mit kohlenſaurem Kali erhalten wird. Dieſe enthält viel alkaliſche Schwefelleber, und zerfließt daher leicht an der Luft. Wird ſie mit Waſſer ausgekocht, ſo läßt ſie eine Verbindung des

Antimonoxydkalis mit Schwefelantimon und Antimonoxyd zurück. Das Oxyd wird bei dieſer Bereitungsart durch den Sauerſtoff des Kalis gebildet, welches, zu Kalium reducirt, ſich mit der zugehörigen Menge Schwefel aus dem Schwefelſpießglanze verbindet, es muß daher mehr Schwefelſpießglanz unzerſetzt bleiben, und weniger Oxyd gebildet werden. Schwefelſäure entſteht (wie bei Kali ſulphuratum) hier nicht, ſondern das Spießglanzmetall und das Kali im kohlenſauren Kali tauſchen bloß den Schwefel und den Sauerſtoff gegen einander aus, wodurch Antimonoxyd und Schwefelkalium entſtehen. Läßt man 4 oder 5 Th. Schwefelſpießglanz mit 1 Th. kohlenſaurem Kali fließen, ſo findet man nach dem Erkalten eine dem Anſehen nach glasartige Maſſe von ſchwarzbrauner Farbe, die einen metalliſchen Glanz und Anſehn hat, daher auch uneigentlich den Namen mediciniſcher Spießglanzkönig (Regulus Antimonii medicinalis, Antimonium diaphoreticum rubrum) führte und welche, fein gerieben und mit kochendem Waſſer abgeſpühlt, ein Pulver von dunkelrother Farbe bildete. Kohlenſaures Kali ſchmilzt nämlich mit Schwefelantimon in allen Verhältniſſen zuſammen, und das erhaltene rothbraune Pulver iſt als eine Zuſammenſetzung von Schwefelkalium und Antimonoxyd mit Schwefelantimon oder als eine in Schwefelantimon aufgelöſte Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelkalium anzuſehen.

Bei dem Verpuffen von gleichen Theilen Schwefelſpießglanz und Salpeter, um das Stibium oxydulatum fuſcum zu bereiten, erfolgt Aehnliches, wie bei der Bereitung des Stibii oxydati albi, doch zeigt das Product eine weſentliche Verſchiedenheit, welche durch die geringere Menge Salpeter bedingt iſt. Die geringe Menge des hier vorhandenen Sauerſtoffs kann nur einen Theil des Schwefels in Schwefelſäure verwandeln, welche ſich nun mit dem aus dem Salpeter frei gewordenen Kali verbindet. Doch wird hierzu nicht aller Sauerſtoff verwendet, ſondern ein Theil deſſelben verbindet ſich mit dem Antimonmetalle zu Oxyd, weil zur Umänderung in Antimonſäure theils die Menge des vorhandenen Sauerſtoffs zu gering iſt, theils dieſe Oxydationsſtufe, wenn ſie ſich wirklich theilweiſe bilden ſollte, durch das vorhandene unzerſetzte Schwefelſpießglanz wieder zu Oxyd zurückgeführt werden würde. Ein Theil Antimonoxyd wird auch durch den Sauerſtoff des von der erzeugten Schwefelſäure nicht gebundenen Kalis gebildet, welches, dadurch zu Kalium reducirt, ſich mit dem Schwefel verbindet, ſo daß aus Schwefelantimon und Kali, durch Austauſch der Beſtandtheile, Antimonoxyd und Schwefelkalium entſtehen. Ein beträchtlicher Theil Schwefelſpießglanz bleibt aber noch unzerſetzt, und die durchs Verpuffen entſtandene Leber beſteht, außer dem ſchwefelſauren Kali, aus einer auflöslichen Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelkalium, und einem unauflöslichen Gemenge von zwei Stoffen, nämlich von einer Verbindung von Antimonoxyd mit Kali, und von einer Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon. Dieſe Verbindungen werden auch erhalten, wenn man ein Stück Kalihydrat auf ein kleines Stück Schwefelantimon legt, und

beide mit Waſſer anfeuchtet; ſie verbinden ſich nach einer Weile mit Entwickelung von Wärme, und das Schwefelantimon wird durch ſeine ganze Maſſe gelb, oder, wenn es Blei enthielt, gelbbraun, nur daß hier, wegen des mangelnden Sauerſtoffs aus der zerſetzten Salpeterſäure, keine Schwefelſäure und auch weniger Antimonoxyd gebildet wird. Durch zugeſetztes Waſſer löſt ſich die auflösliche Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelkalium auf (aus der Auflöſung fällt beim Erkalten Kermes, auf den Zuſatz von Säuren eine Art Goldſchwefel nieder), und das Unaufgelöſte iſt das erwähnte Gemenge aus einer Verbindung von Antimonoxyd mit Kali und einer Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon. Die gegenſeitige Einwirkung iſt bei dem Verpuffen von dem jedesmaligen Grade der Temperatmr, von der größeren oder geringeren Vollkommenheit der Mengung des Salpeters und des Schwefelſpießglanzes abhängig, und demnach, wie jene, verſchieden. Der verpuffte Rückſtand bildet daher auch niemals eine homogene Maſſe, ſondern in der Regel mehrere verſchiedenartige Lagen oder Schichten. Iſt die Maſſe durch Auslaugen von den auflöslichen Theilen befreit worden, ſo erhält man ein ſafranbraunes Pulver, den Crocus Antimonii, das officinelle Stibium oxydulatum fuscum, welches dem Obigen zufolge nicht reines Oxydum stibicum cum Sulphureto Stibii iſt, ſondern zugleich Oxydum stibicum cum Kali enthält. Wird dieſes Gemenge aus beiden Verbindungen in verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ſo ſchmilzt es zum klaren gelblichen Glaſe. Wenn man es mit verdünnter kauſtiſcher Lauge behandelt, ſo löſt es ſich allmälig ganz auf; aber in Digeſtion mit einer ſtärkeren Lauge wird es nicht verändert. Chlorwaſſerſtoffſäure, die mit ſo viel Waſſer verdünnt iſt, daß ſie Schwefelantimon nicht auflöſt, löſt die Verbindung des Antimonoxyds mit Kali auf, und zieht einen Theil des Oxyds aus der Verbindung mit dem Schwefelkalium oder aus dem Crocus, deſſen Farbe jedoch nicht davon verändert wird. Von concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure wird es leicht und mit Entwickelung von reinem Schwefelwaſſerſtoffgas ohne Rückſtand aufgelöſt. Enthielt das angewandte Schwefelſpießglanz Blei, ſo bleibt nach der Auflöſung des Crocus ein dunkelbraunes Pulver zurück, welches ſich leicht entzündet, im Erhitzen verglimmt, und welches eine Verbindung von Antimon, Blei, und Schwefel iſt, die dadurch entſtand, daß das Blei dem Alkali eine Portion Schwefel abgegeben, und ſtatt deſſen metalliſches Antimon aufgenommen hat; es hat ſich folglich in Antimonblei verwandelt. Die Verbindung des Antimonoxyds mit Kali iſt übrigens nicht bloß in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure, ſondern auch in den mehreſten Säuren und beſonders in den Pflanzenſäuren leicht auflöslich, und ſie ſcheint noch auflöslicher zu ſeyn, als das reine Spießglanzoxyd; hierauf gründete ſich die bisherige Anwendung des Stibii oxydulati fusci zur Bereitung des Brechweinſteins, welches jetzt aber zweckmäßiger durch das Stibium oxydatum griseum erſetzt iſt. Für ſich wird der Spießglanzſafran ſeiner ſtarken und ſehr unſichern brechenerregenden Kraft wegen nicht angewendet.

Stibium sulphuratum nigrum. Schwarzes Schwefelſpießglanz.

(Sulphuretum Stibii nigrum.)

Nimm: aufs feinſte gepulvertes käufliches Spießglanz ein und zwanzig Unzen,
gereinigten Schwefel neun Unzen.

Aufs innigſte gemiſcht und in einen Tiegel geſchüttet bedecke ſie mit einer daumensdicken Lage gut trocknen Kochſalzes, und ſetze es dem Feuer aus, daß der Tiegel eine halbe Stunde hindurch glühe. Dann nimm den Tiegel heraus, und nachdem dieſer erkaltet und zerbrochen iſt, trenne die zuſammenhängende ſchwarze, glänzende und ſtrahlige Maſſe von der Schlacke und dem Spießglanze, wenn es vorhanden iſt.

Stibium sulphuratum nigrum laevigatum. Geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz.

Das vorhergehende ſchwarze Schwefelſpießglanz bringe durch Glätten in ein höchſt feines Pulver.

Da das natürlich vorkommende Schwefelſpießglanz (1. Th. S. 817.) faſt immer Schwefelblei und Schwefeleiſen, und nicht ſelten auch Arſenik enthält, ſo ſoll, nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, das zum officinellen Gebrauche beſtimmte Schwefelſpießglanz aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden, wozu das Antimon aufs feinſte gepulvert und mit dem Schwefel aufs innigſte gemengt werden muß. Die Verbindung beider Stoffe erfolgt unter Mitwirkung der Wärme, unter ſchwacher Verbrennungserſcheinung. Die Decke von gut trocknem Kochſalze, welches in der Glühhitze in Fluß geräth, dient, um den Zutritt des Sauerſtoffs aus der atmoſphäriſchen Luft abzuhalten, weil ſonſt der Schwefel wegen näherer Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe ſich mit dieſem verbinden und verbrennen würde.

Das Schwefelantimon hat eine dunkelgraue Farbe, metalliſchen Glanz, und ſtrahligen kryſtalliniſchen Bruch. Zum feinen Pulver gerieben, wird dieſes rothbraun, wenn das Schwefelantimon rein iſt; von dem im Handel vorkommenden iſt es mehrentheils ſchwarz. Es iſt leicht ſchmelzbar, geräth bei ſehr hoher Temperatur ins Kochen, uud deſtillirt in verſchloſſenen Gefäßen unverändert über. In concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure wird es mit Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas aufgelöſt, welches ohne Rückſtand von Kali aufgenommen wird. Seine Zuſammenſetzung iſt alſo der des Oxyds proportional, daher muß es, da die Metalle noch einmal ſo viel Schwefel als Sauerſtoff aufnehmen, 27,23 Proc. enthalten. Schwe-

ſelantimon iſt ſowohl in kauſtiſchem Alkali als in waſſerſtoffgeſchwefelten Salzen auflöslich, und zwar in der Siedehitze in weit größerer Menge, als in der Kälte. Schwefelantimon wird auch erhalten, wenn Antimonoxyd oder antimonige Säure mit gleichen Theilen Schwefel vermiſcht und erhitzt werden, wobei ſchweflige Säure entweicht, und Schwefelmetall zurückbleibt. Es kann auch auf naſſem Wege bereitet werden, wenn man eine Auflöſung von Brechweinſtein mit Schwefelwaſſerſtoffgas oder mit einem waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalze niederſchlägt, wovon das im Salze befindliche Oxyd in Schwefelmetall verwandelt wird, und dann eine feuerrothe, flockige Maſſe bildet. Das Schwefelantimon beſteht nach Bergmann aus 74 Antimon und 26 Schwefel, nach Thomſon aus 73,77 Antimon und 26,23 Schwefel; es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Schwefel (= 603,495), erhält alſo die Zahl $\overline{\mathrm{Sb}}\mathrm{S}^3$ = 2216,399, woraus durch Rechnung 72,77 Antimon und 27,23 Schwefel gefunden werden. Hierdurch iſt uns zugleich das erforderliche Verhältniß beider Subſtanzen bei der Bereitung des officinellen Schwefelſpießglanzes gegeben, nämlich 1612,904 Antimon erfodern 604,495 Schwefel, 100 Antimon alſo 37,41 Schwefel, oder 21 Antimon erfordern 7,78 Schwefel; die von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Menge Schwefel iſt alſo mehr als hinreichend, um alles Spießglanz in Schwefelſpießglanz zu verwandeln.

Zum innerlichen Gebrauche muß das Schwefelſpießglanz durch anhaltendes Präpariren im Serpentinmörſer zum feinſten Pulver gebracht werden, ſo daß es keine glänzenden Theilchen mehr erkennen läßt. Nach Buchner (Repert. XIII. S. 202.) zieht das Pulver bei der gewöhnlichen Temperatur langſam Sauerſtoff an, ſo daß dann Weinſtein Antimonoxyd auszieht. Ein reines Schwefelantimon beſitzt ein ſchönes, metalliſch glänzendes, kryſtalliniſches Anſehen. In ſtarkem Königswaſſer löſt es ſich vollkommen durch Digeſtion auf, und die durch Waſſer gefällte Auflöſung muß keine dunkle Farbe haben, die auf Eiſengehalt deutet, welches Metall durch Ammoniak im Uebermaße in braunen Flocken gefällt wird. Bringt in der gefällten Auflöſung Blutlaugenſalz einen rothen Niederſchlag hervor, ſo iſt Kupfer gegenwärtig. Um den Bleigehalt zu entdecken, verdunſtet man einen Theil der ſalpeterſalzſauren Auflöſung langſam bis zur Trockne; ſchießen kleine nadelförmige Kryſtalle daraus an, und zerſetzt man nun die Maſſe durch eine Miſchung von Chlorwaſſerſtoffſäure und Alkohol, ſo wird das Antimon aufgelöſt, das etwa vorhandene Blei aber bleibt zurück. Durch einen Theil der mit Waſſer niedergeſchlagenen Auflöſung läßt man Schwefelwaſſerſtoffgas durchſtreichen; entſteht hier ein orangefarbener Niederſchlag, der bald in Gelb übergeht, ſo läßt dies ſchon einen Arſenikgehalt vermuthen, doch muß dieſer, um hierüber Gewißheit zu erlangen, erſt wieder in Salpeterſäure aufgelöſt, die Auflöſung mit Ammoniak verſetzt, und dann mit Silberſolution geprüft werden; der dann entſtehende braunrothe Niederſchlag zeigt die Gegenwart des Arſeniks an.

(Vergl. auch 1. Th. S. 814.)

* Strychninum nitricum. Salpeterſaures Strychnin.

Nimm: Krähenaugen acht Pfund.

In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu:

Kornbranntwein ſechzehn Pfund,

und nach Anfügung des Helms koche, bis die Hälfte der Flüſſigkeit überdeſtillirt ſeyn wird. Dann werden die Krähenaugen vom Flüſſigen durch Coliren getrennt, getrocknet und in ein gröbliches Pulver gebracht. Dieſes digerire zwei bis dreimal mit

einer hinreichenden Menge Kornbranntwein,

wobei man immer nach der Digeſtion auspreßt. Hierauf werden die Tincturen der Deſtillation unterworfen, und was zurückbleibt, mit der von der Abkochung rückſtändigen Flüſſigkeit bis auf zwölf Pfund Rückſtand verdampft. Dieſem ſetze hinzu

gereinigtes eſſigſaures Blei, in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Die Flüſſigkeit werde mit Hülfe eines Filtrums, ſo viel als es möglich iſt, abgeſondert, und bei gelindem Feuer bis zur Hälfte verdampft. Erkaltet miſche ſie mit

zwei Unzen gebrannter Magneſia,

und ſetze es drei Tage hindurch bei Seite, worauf der Bodenſatz mittelſt eines Filtrums abgeſondert, ausgeſüßt und getrocknet wird. Dieſen, in Pulver gerieben, digerire zwei= bis dreimal mit

dem Sechsfachen alkoholiſirten Weingeiſtes.

Die Tincturen werden der Deſtillation unterworfen, bis nur noch einige Unzen übrig ſind. Das Strychnin, welches nach dem Erkalten in der Retorte ſich wie ein weißes Pulver dem Auge darſtellt, ſondere durch Filtration ab, waſche es zwei= bis dreimal mit höchſtrectificirtem Weingeiſte, der mit einer gleichen Menge gemeinen Waſſers verdünnt worden, bis zur Abſonderung der anhängenden Lauge, und neutraliſire es mit

einer hinreichenden Menge einer etwas verdünnten Salpeterſäure.

Die Flüſſigkeit filtrire, und bringe ſie bei der gelindeſten Wärme in Kryſtalle, die mit Vorſicht diſpenſirt werden müſſen.

Es müſſen nadelförmige, farbloſe, ſeidenglänzende Kryſtalle ſeyn, von ſehr bitterm Geſchmacke, in heißem Waſſer leicht, in Alkohol ſchwer auflöslich, in Salpeterſäure erwärmt gelb, nicht roth werdend.

Daß das Strychnin den weſentlichen Beſtandtheil der Ignatiusbohnen, ſowie der Krähenaugen ausmache, daß es auch in dem Upas oder Woorara, womit die Eingebornen von Borneo ihre Pfeile zu vergiften pflegen, enthalten ſey, iſt bereits im 1. Th. S. 495 und 626 angegeben worden, wo auch verſchiedene Bereitungsweiſen des Strychnins, ſowie die Eigenſchaften deſſelben ausführlich mitgetheilt worden ſind. Das zur Darſtellung des ſalpeterſauren Strychnins in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren iſt das von Wittſtock angegebene. Durch das Kochen der ganzen Krähenaugen mit dem doppelten Gewichte Kornbranntwein werden ſie erweicht, und verlieren durch ſcharfes Austrocknen ihre hornartige Beſchaffenheit, ſo daß ſie dann leicht in ein gröbliches Pulver gebracht werden können. Durch die wiederholten Digeſtionen mit Kornbranntwein wird das in den Krähenaugen befindliche Strychnin=, zugleich aber auch das Brucinſalz aufgelöſt, und beide Salze bleiben auch in der Auflöſung, wenn der Weingeiſt durch Deſtillation abgezogen worden iſt. Außer dieſen Salzen finden ſich aber auch darin viel farbiger Extractivſtoff, Fett= und Pflanzenſäuren, und um dieſe abzuſcheiden, wird ſo lange eine Auflöſung von Bleizucker zugeſetzt, als dadurch ein Niederſchlag entſteht. Die nun dadurch beinahe entfärbte Flüſſigkeit wird ſo viel als möglich durch ein Filtrum abgeſondert, bis zur Hälfte verdampft, und nach dem Erkalten mit gebrannter Magneſia verſetzt. Dieſelbe wirkt auf die Alkaloidſalze, längere Zeit mit denſelben in Berührung gelaſſen, zerſetzend, bemächtigt ſich der Säure, die ihres Auflöſungsmittels beraubten, in Waſſer faſt unauflöslichen Alkaloide ſchlagen ſich nieder, und miſchen ſich der Magneſia bei. Der Bodenſatz kann noch, um ihn möglichſt rein zu erhalten, auf Leinwand gebracht, ausgepreßt, mit kaltem Waſſer wieder angerührt und wieder ausgepreßt, dieſe Operation auch wiederholt werden, worauf er getrocknet zu Pulver gerieben, und darauf 2 — 3mal mit dem Sechsfachen alkoholiſirten Weingeiſtes digerirt wird. Der Weingeiſt löſt nun ſowohl das Strychnin als das Brucin auf, daher denn auch beide Alkaloide in den Tincturen enthalten ſind, und nach dem Abziehen des größten Theiles des Weingeiſtes im Rückſtande bleiben; das Strychnin ſcheidet bei ſchneller Entziehung des Auflöſungsmittels als ein weißes körniges Pulver aus, das Brucin (1. Th. S. 74.), ſelbſt in reinem Waſſer nicht unauflöslich, deſſen Löslichkeit überdem durch beigemiſchten Farbeſtoff ſehr befördert wird, bleibt größtentheils in der Mutterlauge, und wird durch das Abwaſchen des weißen Pulvers mit verdünntem Weingeiſte faſt gänzlich entfernt. Zur Bereitung des ſalpeterſauren Strychnins wird hierauf daſſelbe mit Salpeterſäure neutraliſirt, wozu dieſelbe aber, da concentrirte Salpeterſäure zerſetzend wirkt, im ver=

dünnten Zuſtande angewendet werden muß. Die Auflöſung wird hierauf filtrirt, und bei ganz gelinder Wärme bis zum Kryſtalliſationspunkte verdampft, wo dann das neutrale Salz in perlmutterglänzenden, büſchelförmig vereinigten weißen Nadeln anſchießt. Iſt alles Strychninſalz herauskryſtalliſirt, ſo ſchießt das etwa vorhandene Brucinſalz in feſten Kryſtallen an, oder bildet meiſtens wegen fremder Einmengungen eine gummiähnliche Maſſe, aus der man wieder durch Behandeln mit Magneſia, Alkohol u. ſ. w. das Brucin kryſtalliſirt erhalten kann. Beim Ausfällen des Brucins bleibt immer viel aufgelöſt, das ſich erſt nach 6—8 Tagen in kryſtalliniſchen Körnern ausſcheidet. Nach dieſer Methode erhielt Wittſtock aus 16 Unzen Krähenaugen 40 Gran ſalpeterſaures Strychnin und 50 Gran ſalpeterſaures Brucin.

Das ſalpeterſaure Strychnin iſt in warmen Waſſer bedeutend auflöslicher, als in kaltem; in Alkohol löſt es ſich nur unbedeutend, und in Aether gar nicht auf. In trockner Form wird es etwas über 100 ° C. erhitzt, leicht zerſtört, es wird gelb, bläht ſich auf, verpufft, aber ohne Feuer, und hinterläßt eine kohlige Maſſe. Die Eigenſchaft, durch Salpeterſäure roth gefärbt zu werden, zeigt das Strychnin um ſo weniger, je reiner es iſt (1. Th. S. 497.), daher darf denn auch das ſalpeterſaure Strychnin durch Salpeterſäure in der Wärme nicht roth, ſondern nur gelb gefärbt werden. Der Geſchmack dieſes Salzes iſt, wie der aller übrigen Strychninſalze, im höchſten Grade bitter.

Wenn zu einer geſättigten lauen Auflöſung des neutralen Salzes einige Tropfen Salpeterſäure gemiſcht werden, ſo entſteht zweifach ſalpeterſaures Strychnin. Beim Erkalten ſchießt das ſaure Salz in äußerſt feinen Nadeln an. Beim Trocknen wird es roth, und beim Erhitzen zerſetzt es ſich mit Verpuffung und mit Entwickelung von Feuer.

Succus Dauci inspissatus depuratus. Gereinigter eingedickter Mohrrübenſaft.

(Roob Dauci depuratum.)

Roher eingedickter Mohrrübenſaft werde in gemeinem Waſſer aufgelöſt, nach dem Klarabgießen durchgeſeiht, und zuerſt bei gelindem Feuer, darauf im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups verdampft. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe werde gereinigt und aufbewahrt:

Succus Baccarum Sambuci inspissatus depuratus. Gereinigter eingedickter Saft der Fliederbeeren.

(Roob Sambuci depuratum. Gereinigtes Fliedermus.)

Aus dem rohen eingedickten Safte der Fliederbeeren, wo-

bei man den ſechzehnten Theil gepulverten weißen Zukkers zuſetzt. Er ſey von ſchwarzer Farbe, in Waſſer mit klarer ſchwärzlichbrauner Auflöſung auflöslich, übrigens von der Beſchaffenheit des rohen eingedickten Saftes.

(Vergl. 1. Th. S. 874 und 752.)

Bei der Aufbewahrung hat man noch darauf zu achten, daß dieſe eingedickten Säfte nicht, beſonders bei warmer Sommerszeit, in Gährung übergehen und verderben.

Succus Glycyrrhizae seu Liquiritiae depuratus. Gereinigter Lakrizenſaft.

Der rohe Lakrizenſaft, in Stückchen zerſchnitten, werde in gemeinem Waſſer macerirt, damit das Lösliche aufgelöſt werde. Das Aufgelöſte werde durch ein wollenes Tuch colirt, und zuerſt bei gelindem Feuer, endlich im Waſſerbade zur Extractdicke eingedickt. Dann trockne das Rückſtändige an einem trocknen Orte, bringe es in Pulver, und bewahre dieſes an einem trocknem Orte.

Der käufliche Lakrizenſaft (1. Th. S. 439.) darf ſo, wie er vorkommt, wegen der zufälligen und abſichtlichen Verunreinigungen und Verfälſchungen, nicht in den medicíniſchen Gebrauch gezogen, ſondern muß hierzu vorher gereinigt werden. Zu der Auflöſung deſſelben darf man aber nur kaltes Waſſer anwenden, da der Lakrizenſaft ſchon von dieſem aufgenommen wird, heißes Waſſer aber auch auf die abſichtlichen Zuſätze, Stärkemehl, Kirſchgummi, auflöſend wirken und eine ſehr ſchleimige Auflöſung geben würde, die ſich nicht durchſeihen läßt. Da der reine Lakrizenſaft Feuchtigkeit aus der Luft anzieht (vergl. Trommsd. Taſchenb. für 1826. S. 1.; auch Berl. Jahrb. XXIX. 2. S. 234. und Geiger's Magazin 1827. Juni. S. 354.), ſo muß derſelbe, wenn man ihn nicht in dicker Extractform aufbewahren will, an einem ſehr trocknen Orte aufgehoben werden.

Succus Juniperi inspissatus. Eingedickter Wachholderſaft. (**Roob Juniperi.** Wachholdermus.)

Reife, friſch geſammelte und zerſtoßene Wachholderbeeren werden in gemeinem Waſſer gekocht, bis ſie weich werden; dann werden ſie mäßig ausgepreßt. Die ausgepreßte Flüſſigkeit werde durch Abſetzenlaſſen und Coliren gereinigt, und zuerſt bei gelindem Feuer, darauf im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups eingedickt. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Er ſey ſchwärzlichbraun, in Waſſer mit trüber brauner Auflöſung löslich, von Brenzligem frei.

Der eingedickte Wachholderſaft, von dem man aus 10 Pfund Beeren 3 bis 3¼ Pfund erhält, enthält die Beſtandtheile der Wachholderbeeren (I. Th. S. 519.), und hat einen ſüßen, wenig bitterlichen, etwas balſamiſchen Geſchmack. Bei ſeiner Bereitung muß ſtarke Hitze durchaus vermieden, auch für die gute Aufbewahrung deſſelben gehörige Sorgfalt getragen werden; er muß weder brenzlig ſeyn, noch ſonſtige Verunreinigungen, als Kupfer, enthalten.

Sulphur depuratum. Gereinigter Schwefel.

(Flores Sulphuris loti. Gewaſchene Schwefelblumen.)

Schwefelblumen waſche wiederholt mit heißem gemeinen Waſſer ab, bis ſie von anhängender Säure vollkommen frei erſcheinen. Darauf werden ſie getrocknet, durch ein Sieb geſchlagen, und in einem gut verſtopften Gefäße aufbewahrt. Wenn ſie nach einiger Zeit Säure angezogen haben ſollten, ſo müſſen ſie von neuem mit Waſſer abgewaſchen werden.

Da alle Schwefelblumen von etwas mechaniſch anhängender Schwefelſäure (1. Th. S. 831.) verunreinigt ſind, und bisweilen ſo ſehr, daß ſie an der Luft feucht werden und zuſammenbacken, ſo müſſen ſie durch Abwaſchen mit heißem Waſſer von aller Säure befreit werden, ſo daß das letzte Ausſüßwaſſer weder Lackmustinctur röthet, noch von der Barytauflöſung getrübt wird, worauf ſie dann getrocknet, durch ein Sieb geſchlagen und zum pharmaceutiſchen Gebrauche aufgehoben werden.

Sulphur praecipitatum. Niedergeſchlagener Schwefel.

(Lac sulphuris. Schwefelmilch.)

Nimm: Aetzkalilauge, ſo viel als gefällig.

Bis zum Sieden in einer eiſernen Pfanne erhitzt ſetze ihr nach und nach zu

gereinigten Schwefel,

ſo viel als die Aetzkalilauge aufzulöſen vermag. Die Flüſſigkeit miſche mit dem Dreifachen heißen gemeinen Waſſers, und ſtelle es vier und zwanzig Stunden hindurch bei Seite. Wenn ſie darauf durch Klarabgießen und Filtriren gereinigt iſt, ſo tröpfle allmälig hinein

verdünnte Schwefelſäure,

ſo viel als zur Niederſchlagung des Schwefels erfodert wird,

wobei man vorſichtig das dadurch erzeugte erſtickende Schwefelwaſſerſtoffgas vermeidet. Den Niederſchlag waſche ſorgfältig mit lauwarmen **gemeinem Waſſer** ab, und trockne ihn an einem temperirten Orte. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey ein ſehr feines Pulver, von weißer oder graulichgelblicher Farbe, im Feuer völlig flüchtig. Waſſer muß aus demſelben nichts auflöſen.

Die Darſtellung einer Schwefelmilch aus dem auf naſſem Wege bereiteten Schwefelkali durch Säuren kannte bereits **Geber** im 8. Jahrhundert. **Baſilius Valentinus** im 15. Jahrhundert ſpricht davon als von einer bekannten Sache. In der Folge bediente man ſich zwar auch des durchs Schmelzen aus Weinſteinkali und Schwefel bereiteten Schwefelkalis zur Bereitung der Schwefelmilch, kehrte jedoch wegen des angeblichen Nichtgewinnes eines lockern Niederſchlages und geringer Ausbeute wieder zu dem auf naſſem Wege bereiteten Schwefelkali zurück. **Nicolaus Lemery** ſchrieb 1675 vor, die filtrirte Auflöſung des durchs Schmelzen aus 1 Th. Schwefel und 2 Th. Weinſteinkali bereiteten Schwefelkalis durch Weineſſig zu zerlegen und daraus die Schwefelmilch abzuſcheiden; in der Folge wandte er eine durch 5—6ſtündiges Kochen des Schwefels mit der dreifachen Menge Weinſtein- oder Salpeterkali und der nöthigen Menge Waſſer bereitete Schwefelkalilauge hierzu an. Einige bereiteten ſich auch eine Schwefelleber durchs Schmelzen oder Kochen des Schwefels mit gebranntem Kalk, und ſchlugen den Schwefel mit Salpeter- oder Eſſigſäure daraus nieder, wozu das londoner Dispenſatorium von 1710 und 1717 verdünnte Schwefelſäure anzuwenden vorſchrieb, wodurch der Niederſchlag mit ſchwefelſaurem Kalke verunreinigt werden mußte. **Barchhuſen**, gegen Anfang des 18. Jahrhunderts, fällte die Schwefelkalilauge mit einer Auflöſung von Alaun, aus welchem zugleich Alaunerde ausgeſchieden und dem Niederſchlage beigemiſcht wurde. **Neumann** im dritten Jahrzehend des 18. Jahrhunderts ſchrieb vor, den Schwefel durchs Kochen mit einem Gemenge von Potaſche und Kalk aufzulöſen und die filtrirte Auflöſung mit Schwefelſäure zu fällen. Die Herausgeber der ſchwediſchen Pharmakopöe von 1779 ſchrieben vor, die durch Sieden von 1 Th. Schwefel mit 3 Th. gebranntem Kalk bereitete Schwefelauflöſung durch Salzſäure zu zerlegen. **Friedrich Meyer** zu Osnabrück gab zuerſt 1764 ein richtiges Verfahren zur Bereitung der Schwefelmilch an. Es ſollte nämlich in nach ſeiner Vorſchrift bereiteter ſiedender Aetzlauge bis zur Sättigung Schwefel gelöſt, und die verdünnte und filtrirte Auflöſung mit verdünnter Schwefelſäure zerlegt werden, welches Verfahren denn auch bald als das beſte anerkannt wurde, und auch in unſerer Pharmakopöe aufgenommen worden iſt. **Wiegleb** warnte 1797 vor überflüſſig zugeſetzter Schwefelſäure beim Niederſchlagen des Schwefels,

und Weſtrumb vor zu ſtarker Verdünnung der Schwefelkalilauge mit Waſſer, und ſchrieb bloß gleiche Theile dazu vor, indem man bei einer zu ſtarken Verdünnung weniger Niederſchlag erhalte. 1797 gab Hermbſtädt folgende Vorſchrift: 32 Unzen ſchwefelſaures Kali und 6 Unzen gepulverte Kohlen werden zuſammengeſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe in Waſſer gelöſt, zur Abſonderung eines Antheils aufgelöſten Kohlenſtoffs, wodurch die Auflöſung grün gefärbt wird, 2—3 Tage ruhig hingeſtellt, die helle Flüſſigkeit mit 12 Th. Waſſer verdünnt, und durch verdünnte Schwefelſäure zerlegt. Bucholz fand 1800 ſowohl durch Berechnung als durch Verſuche, daß dabei ein Schwefelkali mit großem Ueberſchuſſe an Kali erhalten werde, das nicht nur einer großen Menge Säure bedürfe, ſondern auch nur eine ſehr geringe Ausbeute an Schwefelmilch liefere, welches aber ſehr leicht durch bloßes Erhitzen in einer eiſernen Pfanne noch mehr Schwefel aufnehmen könne. Göttling beſtätigte 1801 dieſe Erfahrungen von Bucholz und machte dabei die Abänderung, daß er jenes Schwefelkali in Waſſer löſte, und den gepulverten Schwefel der ſiedenden Auflöſung zuſetzte. Später, 1808, änderte dann auch Bucholz ſein Verfahren ab, und ſchrieb ein mit dem von Göttling angegebenen übereinſtimmendes vor.

Nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, zu Bereitung des Schwefelniederſchlages, wird eine beliebige Menge des officinellen Liquor Kali caustici in einem eiſernen Keſſel bis zum Sieden erhitzt, und nach und nach gereinigter Schwefel (gewaſchene Schwefelblumen) hineingetragen, bis die Aetzlauge völlig damit geſättigt iſt, und keinen Schwefel mehr aufzulöſen vermag. Durch dieſe Sättigung mit Schwefel werden die noch etwa in der Aetzlauge aufgelöſten erdigen und metalliſchen Theile ausgeſchieden, und ſetzen ſich aus der mit dem dreifachen Gewichte heißen gemeinen Waſſers verdünnten Lauge in der Ruhe, der man dieſelbe 24 Stunden hindurch überläßt, ab, ſo daß dann der hernach niedergeſchlagene Schwefel hierdurch nicht verunreinigt wird. Die Lauge muß hierzu in wohl zu verſtopfende Flaſchen gefüllt, und vor dem Zutritte der Luft geſchützt werden. Die völlig klare Lauge wird behutſam abgegoſſen, der letzte Antheil derſelben filtrirt, und hierauf in einen ſteinernen oder irdenen Topf gebracht, der nur bis ⅔ damit angefüllt ſeyn darf. Man bringt den Topf an einen dem Luftzuge ausgeſetzten Ort, und ſetzt in kleinen Mengen verdünnte Schwefelſäure, wozu man ſich auch des mit Kohle gereinigten, durch zerſtoßenes Glas filtrirten und verdünnten Rückſtandes von der Aetherbereitung bedienen kann, hinzu, wobei man ſich ſo ſtellt, daß das ſich entwickelnde Gas durch den Luftzug von dem Arbeiter hinweg getrieben wird. Von Zeit zu Zeit nimmt man kleine Proben heraus, filtrirt und verſetzt ſie mit wenig Schwefelſäure, und ſobald kein Niederſchlag mehr ſich zeigt, iſt die Arbeit beendigt; ein geringer Ueberſchuß von Säure, die nur auf das etwa vorhandene Eiſen auflöſend wirken würde, iſt hierbei ohne Nachtheil. Das Ganze wird nun in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, der in demſelben geſammelte Niederſchlag wieder zurück in den Topf gebracht, wieder mit warmen Waſſer

übergoſſen, gut umgerührt, und Alles wieder in den Spitzbeutel gegeben, welche Arbeit ſo oft wiederholt wird, bis das ablaufende Waſſer geſchmacklos iſt, und alſo dem Niederſchlage alle ſalzigen Theile entzogen worden ſind. Man vertheilt nun den Niederſchlag auf mit Papier belegte Siebe, bringt dieſelben an einen mäßig warmen Ort, und hebt das gut ausgetrocknete Präparat in gut verſtopften Gefäßen auf.

Der Schwefelniederſchlag kann auch auf trocknem Wege bereitet werden, und zwar am einfachſten mit der reichlichſten Ausbeute, wenn man ſich das ſiebente Schwefelkalium nach Berzelius (ſiehe Kali sulphuratum) bereitet, alſo 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammenſchmelzt. Die Verbindung geht ſchon bei der Hitze des ſchmelzenden Schwefels vor ſich; die Entbindung des kohlenſauren Gaſes macht aber die ſchmelzende Maſſe ſehr geneigt überzuſteigen. War das kohlenſaure Kali nicht vollkommen waſſerfrei, ſo entbindet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas mit dem kohlenſauren Gaſe zugleich. Man erhält $\frac{1}{4}$ vom Kali in ſchwefelſaures Kali verwandelt, und $\frac{3}{4}$ davon bilden ein Schwefelkalium, worin das Metall mit 5mal ſoviel Schwefel wie im erſten verbunden iſt. Dieſe Schwefelleber wird in 6 Th. heißen Waſſers aufgelöſt, wie vorhin auf Flaſchen gefüllt, 24 Stunden hindurch zum Abſetzenlaſſen hingeſtellt, klar abgegoſſen, filtrirt und mit verdünnter Schwefelſäure niedergeſchlagen.

Daß man ſich zur Gewinnung der Schwefelmilch mit Vortheil auch des ſchwefelſauren Kalis bedienen könne, iſt leicht einzuſehen, und Bucholz ſchreibt hierzu folgendes Verfahren vor: 6 Th. reines gepulvertes ſchwefelſaures Kali und 1 Th. fein gepulverte Kohle werden zuſammengeſchmolzen, bis die Maſſe ruhig fließt. Die geſchmolzene Maſſe wird in einen erwärmten eiſernen Mörſer ausgegoſſen, zerſtoßen, in dem doppelten Gewichte Waſſer aufgelöſt, und der ſiedenden Auflöſung werden nach und nach 3 Th. Schwefel zugeſetzt, worauf die erhaltene geſättigte Lauge wie vorhin behandelt wird. Schweikert (Brandes's Archiv XIV. S. 39.) hat, nach einer ſtöchiometriſchen Entwickelung des Proceſſes bei dieſer Bereitung der Schwefelmilch, folgende Bereitungsmethode als vortheilhaft vorgeſchlagen: 96,2 Th. ſchwefelſaures Kali werden mit 24 Th. Kohle geglüht, bis die Maſſe ruhig fließt, dieſe alsdann zu einem gröblichen Pulver gebracht, mit 72 Th. Schwefel gemengt, und nochmals bei gelindem Feuer bis zum Schmelzen erhitzt. In Waſſer aufgelöſt, gehörig verdünnt und geklärt, geſchieht die Präcipitation durch langſamen Zuſatz von 24,5 Th. nordhäuſer Schwefelſäure, die aber ſehr verdünnt worden iſt. Die Ausbeute betrug 64 Th. Schwefelmilch.

Wenn nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe kauſtiſche Kalilauge mit Schwefel im Ueberſchuſſe gekocht wird, ſo erhält man Schwefelkalium im Maximum, das ſiebente (ſiehe Kali sulphuratum); $\frac{3}{4}$ des Kalis ſind in Schwefelkalium verwandelt, und $\frac{1}{4}$ davon hat ſich mit einer Menge unterſchwefliger Säure — durch den Sauerſtoff der $\frac{3}{4}$ zu Kalium reducirten Kalis entſtanden — verbunden, die 3mal ſo viel Sauerſtoff enthält, als das

Kali. Wird eine kochende concentrirte Auflöſung von dieſem Schwefelkalium in ein flaches Gefäß ausgegoſſen, ſo trübt ſie ſich ſtark und ſetzt Schwefel ab, nicht weil ſie abgekühlt wird, ſondern durch Einfluß der Luft, deren Sauerſtoff einen Theil des Schwefelkaliums in unterſchwefligſaures Kali verwandelt, indem ſowohl Kalium als Schwefel oxydirt werden, wodurch der damit verbundene überſchüſſige Schwefel abgeſchieden wird. Wird die Auflöſung in einem verſchloſſenen Gefäße abgekühlt, ſo erhält ſie ſich unverändert.

Wenn 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammengeſchmolzen werden, ſo wird durch den Sauerſtoff der $\frac{3}{4}$ des zu Kalium reducirten Kalis ſo viel Schwefel in der Schmelzhitze zu Schwefelſäure oxydirt, daß das unzerſetzt gebliebene $\frac{1}{4}$ Kali von der Säure geſättigt und in ſchwefelſaures Kali umgewandelt wird, wogegen das entſtandene Kalium ſich mit dem übrigen Schwefel zu dem ſiebenten Schwefelkalium verbindet, ſo daß die geſchmolzene Maſſe aus $\frac{3}{4}$ von dieſem Schwefelkalium und $\frac{1}{4}$ ſchwefelſaurem Kali beſteht, welche beide in Waſſer auflöslich ſind.

Wird ſchwefelſaures Kali mit Kohle in der Glühhitze behandelt, ſo wird ſowohl der Schwefelſäure als dem Kali der Sauerſtoff entzogen, welcher mit dem Kohlenſtoffe gasförmige Producte bildet, und zum Theil als kohlenſaures Gas, zum Theil als Kohlenoxydgas entweicht. Die nach vollſtändiger Zerſetzung zurückbleibende Maſſe iſt Schwefelkalium im Minimum, oder das erſte Schwefelkalium, welches keine Spur von Schwefelſäure enthält, und ſowohl durch Sieden als durch Schmelzen mit Schwefel im Ueberſchuſſe ſich auf die höchſte Schwefelungsſtufe bringen läßt. Der Erfolg dieſes Verfahrens kommt alſo mit den vorigen überein, und weicht nur darin ab, daß dieſe Auflöſung bei abgehaltenem Zutritte der Luft weder unterſchwefligſaures noch ſchwefelſaures Kali, ſondern allein Schwefelkalium enthält. Das aus dem ſchwefelſaurem Kali durch Schmelzen mit Kohle erhaltene erſte Schwefelkalium muß aber auf eine höhere Schwefelungsſtufe gebracht werden, wenn daraus Schwefelmilch gewonnen werden ſoll, weil in dem erſten Schwefelkalium das Kalium nur gerade mit ſo viel Schwefel verbunden iſt, daß er mit dem Waſſerſtoffe des Waſſers, welches bei dem Zuſatze von Säure in ſeine beiden Beſtandtheile zerlegt wird, Schwefelwaſſerſtoff bildet, welcher gasförmig entweicht. Ein kleiner Theil Schwefel wird jedoch deswegen abgeſchieden, weil bei dem Schmelzen der Maſſe ein Theil des Kalis ſich mit den Beſtandtheilen des Schmelzgefäßes verbindet, uud dadurch zum Theil eine höhere Schwefelungsſtufe des Kaliums hervorgebracht wird.

Zur Gewinnung des Schwefelniederſchlages wird die auf die eine oder die andere Weiſe bereitete Auflöſung in einem paſſenden Gefäße mit verdünnter Schwefelſäure verſetzt. Dieſelbe hat ein großes Beſtreben ſich mit dem Kali zu verbinden, deſſen metalliſches Radical, Kalium, an den Schwefel gebunden iſt, es muß alſo, damit dieſem Streben Genüge geſchehen könne, ein Antheil Waſſer in ſeine beiden Beſtandtheile zerfallen, deſſen

Sauerſtoff mit dem Kalium Kali bildet, welches ſich nun mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Kali verbindet, und deſſen Waſſerſtoff mit demjenigen Antheile Schwefel, welcher zur Bildung des erſten Schwefelkaliums erfoderlich iſt, gasförmig entweichendes Schwefelwaſſerſtoffgas erzeugt, wogegen der übrige gebunden geweſene Schwefel ausgeſchieden wird, und als Schwefelmilch zu Boden fällt. Andere Chemiker nehmen an, daß das Schwefelkalium nicht als ſolches im Waſſer aufgelöſt werde, ſondern ſchon bei der Auflöſung durch Zerlegung eines Antheils Waſſer in hydrothionſaures (ſchwefelwaſſerſtoffſaures) Kali verwandelt werde, welches Salz durch die mächtigere Schwefelſäure zerlegt wird; es müßte dann aber nothwendig auch angenommen werden, daß es eben ſo viele verſchiedene Schwefelwaſſerſtoffſäuren gäbe, als es Verbindungsſtufen zwiſchen Kalium und Schwefel giebt. Die über dem niedergeſchlagenen Schwefel befindliche Lauge enthält ſchwefelſaures Kali, zum Theil neugebildetes, zum Theil auch ſchon früher vorhandenes, auch, je nach der befolgten Bereitungsweiſe, unterſchwefligſaures Kali und Schwefelwaſſerſtoffgas; von allen dieſen Stoffen muß der Schwefelniederſchlag durch fleißiges Auswaſchen befreit werden.

Der Schwefelniederſchlag iſt ein zartes Pulver von einer graulichweißen oder graulichgelblichen Farbe; er iſt geruch- und geſchmacklos. Wird er geſchmolzen, ſo entweicht etwas Schwefelwaſſerſtoffgas, nach dem Erkalten nimmt er eine gelbe Farbe an, und wird zu gewöhnlichem Schwefel. Ueber die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Präparats haben verſchiedene Meinungen geherrſcht. Man hat es früher bloß für einen höchſt fein zertheilten Schwefel gehalten, der in dieſem Zuſtande das Licht anders breche und weiß erſcheine. Nach Berthollet's Verſuchen von 1790 wurde die Schwefelmilch für Schwefel mit Waſſerſtoff gehalten, welche Annahme durch Verſuche von Schrader (Gehlen's J. III. 1807. S. 166.), der beim Auflöſen in Terpenthinöl keinen Waſſerſtoff daraus entwickeln konnte, und durch Verſuche von Bucholz (Taſchenb. f. 1808. S. 133.) widerlegt zu ſeyn ſchien. Die Schwefelmilch wurde demnach bloß für höchſt fein zertheilten Schwefel gehalten, und dieſer Anſicht iſt auch Biſchoff (Trommsd. J. d. Ph. IX. 2. S. 147.) beigetreten. 100 Gran Schwefelmilch bis zum Schmelzen erhitzt erlitten bei Bucholz nur ¼ Gran Verluſt; bei Biſchoff erlitt dieſelbe nach dem Austrocknen unter der Luftpumpe keinen Verluſt. Auch Schweikert (a. a. O.) behauptet, ſeinen Verſuchen zufolge, gegen welche aber Duflos (Brandes's Archiv XVII. S. 125.) nicht ungegründete Einwürfe gemacht hat, daß die Schwefelmilch nichts anderes, als ein höchſt fein zertheilter Schwefel ſey. Nach Berzelius iſt der Schwefelniederſchlag eine Verbindung von Schwefel mit einem geringen Antheile Waſſerſtoff, daher denn auch, wie vorhin erwähnt, beim Schmelzen etwas Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, welches, wenn die Schwefelmilch als ein Hydrat des Schwefels angeſehen wird, ſich erſt durch Zerſetzung des Waſſers bildet. Daß auch ſelbſt der Stangenſchwefel nach Berzelius einen kleinen Antheil Waſſerſtoff enthält, iſt bereits im 1. Th. S. 833

angeführt worden. Oſann (Kaſtn. Archiv IV. S. 344.) beobachtete, daß die aus Schwefelleber (durch Schmelzen aus kohlenſaurem Kali und Schwefel bereitet) erhaltene Schwefelmilch Kohle enthalte. Daſſelbe hatten ſchon früher Geiger (Trommsd. N. J. II. 2. S. 424.) und Döbereiner (Elemente der pharmaceutiſchen Chemie. 2te Auflage. S. 177.) bei der aus zweifach ſchwefelſaurem Kali erhaltenen Schwefelleber bemerkt. Weſtrumb hatte in der Schwefelmilch ein Stinkharz gefunden, welches derſelben einen eigenen Beigeruch mittheile. Nach Oſann iſt auch der gewöhnliche Schwefel häufig kohlenhaltig, und er glaubt, daß der Kohlengehalt des Schwefels von organiſchen Stoffen herrühre, die derſelbe anziehe. Ein Verſuch mit arabiſchem Gummi, welcher mit einer Löſung von Kalkſchwefelleber vermiſcht, und woraus der Schwefel durch Salzſäure gefällt wurde, ſcheint die Affinität des Schwefels zu organiſchen Stoffen zu beſtätigen, denn der Schwefel enthielt etwas Gummi (vielleicht mechaniſch beigemengt. D.).

Ein reiner Schwefelniederſchlag muß geruch- und geſchmacklos ſeyn, und ſich auf einer Porcellantaſſe völlig verflüchtigen. Bleibt ein geringer Rückſtand, ſo kann dieſer von den im Kali vorhanden geweſenen erdigen Theilen herrühren, und dann iſt das Präparat nicht verwerflich; iſt aber der Rückſtand bedeutend, bei einem auf dem Wege des Handels bezogenen Präparat, ſo kann dieſer Thonerde ſeyn, wenn ſtatt der Schwefelſäure Alaunauflöſung zum Niederſchlagen angewendet worden ſeyn ſollte; Gyps, wenn Kalkſchwefelleber mit Schwefelſäure präcipitirt wurde. Iſt der Rückſtand Schwefeleiſen oder Schwefelkupfer, ſo werden ſich dieſe Metalle in der ſalpeterſauren Auflöſung durch Cyaneiſenkalium u. ſ. w. erkennen laſſen. War die Schwefelmilch nicht gehörig ausgelaugt, ſo wird das rückſtändige ſchwefelſaure Kali ſich in Waſſer auflöslich zeigen. Beigemengtes Amylum, um dem Präparate eine empfehlende weiße Farbe zu geben, wird von heißem Waſſer aufgelöſt und durch Jodtinctur blau gefärbt. Um das Präparat auf Arſenik zu prüfen, der auch durch eine arſenikhaltige Schwefelſäure hineingebracht ſeyn kann, wird 1 Th. mit 4 Th. Salpeter in kleinen Gaben in einen glühenden Schmelztiegel getragen; die verpuffte Maſſe wird in Waſſer gelöſt, mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung verſetzt, der ſich etwa zeigende rothbraune Niederſchlag geſammelt, und mit etwas Kohlenpulver in einer kleinen Barometerröhre geglüht, wo ſich ein Anflug von metalliſchem Arſenik zeigen wird. (Vergl. auch 1. Th. S. 830.)

Der Schwefelniederſchlag wird innerlich in Pulverform angewendet; ſeine vorzügliche Wirkſamkeit verdankt er ohne Zweifel der höchſt feinen Zertheilung.

Sulphur stibiatum aurantiacum. Pomeranzenfarbener Spießglanzſchwefel.

(Sulphur Antimonii auratum. Goldſchwefel. Subbichloretum Stibii.

Nimm: ätzende Kalilauge,
gemeines Waſſer, gleiche Mengen.

Koche und ſetze der in einem porcellanenen oder eiſernen Geſchirre ſiedenden Flüſſigkeit nach und nach unter Umrühren hinzu

geglättetes käufliches Spießglanz,

welches mit

zwei und einem halben Theile gereinigten Schwefels

aufs innigſte gemiſcht worden, ſo viel als die kauſtiſche Kalilauge aufzulöſen vermag. Die Auflöſung miſche mit dem dreifachen Gewichte heißen gemeinen Waſſers, ſtelle ſie vier und zwanzig Stunden hindurch bei Seite, und filtrire ſie. Dann ſetze der klaren Flüſſigkeit aufs neue das dreifache Gewicht gemeinen Waſſers hinzu, und tröpfle hinein

verdünnte Schwefelſäure,

ſo lange als ein pomeranzenfarbener Niederſchlag dadurch bewirkt wird, wobei man vorſichtig das daraus entwickelte Schwefelwaſſerſtoffgas vermeidet. Den Niederſchlag ſondere von der überſtehenden Flüſſigkeit ab, waſche ihn wiederholt mit gemeinem Waſſer ab, bis dieſes frei von fremdartigen Stoffen abläuft. Dann nimm ihn auf einem Filtrum auf, drücke ihn zwiſchen Löſchpapier, trockne ihn an einem ſchattigen Orte, bei einer Temperatur, die nicht über 20° geht, und bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem ſchattigen Orte.

Er ſey ein feines, geſchmackloſes Pulver, von pomeranzenartig gelber Farbe.

Sulphur stibiatum rubeum. Rother Spießglanzſchwefel.

(Kermes minerale. Sulphuretum Stibii rubeum.)

Nimm: geglättetes käufliches Spießglanz acht Unzen,
gereinigten Schwefel vier Unzen,
trocknes gereinigtes kohlenſaures Natron ſechs Unzen.

Gemiſcht werden ſie in einem bedeckten Tiegel bei mäßigem Feuer geſchmolzen. Die fließende Maſſe gieße aus, pulvere die erkaltete, trage ſie in ein mit

zehn Pfunden heißen gemeinen Waſſers

angefülltes paſſendes Gefäß, und koche ſie, mit dem Spatel

rührend, eine Viertelſtunde hindurch. Die noch heiße Flüſſigkeit filtrire. Erkaltet ſondere ſie von dem freiwillig entſtandenen Niederſchlage mittelſt eines Filtrums ab, gieße ſie auf die im erſtern Filtrum rückſtändige Maſſe wieder auf, koche ſie mit einem Zuſatze von

gemeinem Waſſer, ſo viel als hinreichend iſt,

daß das Gewicht der Flüſſigkeit acht Pfund betrage, von neuem eine Viertelſtunde hindurch, und filtrire, und dieſe Operation wiederhole viermal. Die bei dieſen Arbeiten entſtandenen Niederſchläge waſche mit lauwarmen deſtillirtem Waſſer ab, preſſe ſie zwiſchen Löſchpapier, trockne ſie an einem ſchattigen Orte bei einer Temperatur, die nicht über 20° geht, aus, und bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße an einem ſchattigen Orte auf.

Er ſey ein feines, leichtes, rothbraunes, geſchmackloſes Pulver.

Des Goldſchwefels erwähnt Baſilius Valentinus, in der erſten Hälfte des 15. Jahrhunderts, zuerſt, und lehrt ihn durch mehrſtündiges Auskochen des Schwefelſpießglanzes mit einer ſcharfen Buchenaſchenlauge, und Fällen der filtrirten Lauge mit ſcharfem Eſſige bereiten. Er wendete dieſes Präparat jedoch nur zur Ausziehung einer rothen Tinctur mit Eſſig an, gedenkt deſſelben alſo nur als Hülfsmittel, und aus dieſem Grunde iſt Glauber'n lange die Entdeckung des Goldſchwefels zugeſchrieben worden, welcher 1654 ein Verfahren beſchrieb, nach welchem eine klare Abkochung von den Schlacken des Spießglanzkönigs mit Eſſig niedergeſchlagen, und der Niederſchlag unter dem Namen **Panacea antimonialis, Sulphur purgans universale**, aufgehoben wurde. Dieſe Verfahrungsart Glauber's wurde bald verſchiedentlich abgeändert, in der Abſicht, die heftigen brechenerregenden Wirkungen des Präparats zu mildern. Man hatte nämlich gefunden, daß ſich beim Niederſchlagen zuletzt ein an Farbe hellerer und an Wirkung milderer Niederſchlag abſcheide, und hierdurch wurde man darauf geleitet, die Niederſchlagung in 3 verſchiedenen Zeiträumen durch theilweiſen Zuſatz der Säure vorzunehmen, die Flüſſigkeit jedesmal von dem entſtandenen Niederſchlage zu trennen, und den durch die letzte Niederſchlagung erhaltenen beſonders unter dem Namen: goldfarbener Spießglanzſchwefel dritter oder letzter Niederſchlagung (**Sulphur auratum tertiae aut ultimae praecipitationis**) aufzuheben und vorzugsweiſe zu gebrauchen. Dieſes Verfahren war aber theils zu umſtändlich und zu koſtbar, da die Ausbeute nur gering war, theils wurde dadurch faſt bei jeder Bereitung ein anders beſchaffenes Mittel erhalten; ein beſtimmteres und vortheilhafteres Verfahren konnte aber erſt dann ermittelt werden, als man eingeſehen hatte, daß die erſteren dunkleren Niederſchläge mehr Spießglanz,

die letzteren helleren dagegen mehr Schwefel enthielten, was erſt in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts der Fall war. In Folge dieſer erlangten Kenntniß verſuchte Hirſching zuerſt 1761 durch einen Zuſatz von Schwefel das verlangte Präparat durch eine einzige Niederſchlagung darzuſtellen, indem 1 Th. Schwefelſpießglanz, 2 Th. Schwefel und 4 Th. Potaſchenkali in einem Tiegel geſchmolzen, und $\frac{1}{2}$ Stunde in dünnem Fluſſe erhalten wurden, worauf die ausgegoſſene Maſſe gepulvert, in 8 Th. Waſſer durch Sieden gelöſt, klar geſeiht und mit verdünnter Schwefelſäure gefällt wurde. Wiegleb fand 1775 das Verhältniß des Schwefels zu groß, und ſchrieb auf 2 Th. Schwefelſpießglanz nur 1 Th. Schwefel und 6 Th. Potaſche vor. Da aber das auf dieſe Weiſe dargeſtellte Präparat zu heftige Wirkungen äußerte, ſo änderten die Herausgeber der ſtralſunder Apothekertaxe das Verhältniß wieder, und ſchrieben vor, gleiche Theile Schwefelſpießglanz und Schwefel mit dem doppelten Gewichte Potaſchenkali zu ſchmelzen, welche Vorſchrift auch von den Herausgebern des Dispensator. Borusso-brandenb. aufgenommen wurde. Wiegleb änderte hierauf ſein Verfahren dahin ab, daß beide Stoffe in dem angegebenen Verhältniſſe in Aetzkalilauge aufgelöſt werden ſollten. Aehnliche Vorſchriften gaben Göttling 1781 und Weſtrumb 1798. Um die Verunreinigung des Präparats mit Arſenik durch den zugeſetzten Schwefel zu vermeiden, ſchrieb Hahnemann 1799 vor, 4 Th. ſchwefelſaures Kali mit 1 Th. Kohlenpulver gemengt zu ſchmelzen, dann 1 Th. Schwefelſpießglanz mit eben ſo viel Potaſchenkali abgerieben hinzuzutragen, und die fließende Maſſe auszugießen. In demſelben Jahre gaben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe ein Verfahren an, welches auch in die ſpäteren Ausgaben überging, und folgendes war: gleiche Theile Schwefel und Schwefelſpießglanz wurden in Aetzlauge gelöſt, die Auflöſung filtrirt, verdünnt und mit Schwefelſäure gefällt. Trommsdorff gab 1801 folgendes Verfahren an: 16 Th. ſchwefelſaures Kali, 4 Th. Schwefelſpießglanz und 1 Th. Kohle werden zuſammengeſchmolzen, und wie gewöhnlich verfahren. Rink fand, daß 1 Th. Kohle zur völligen Desoxydation von 16 Th. ſchwefelſauren Kalis nicht hinreichend ſey, und daß 2 Th. Kohle genommen werden müßten. Dumesnil ſchrieb, ohne voriges Verfahren zu kennen, im Jahr 1802 4 Th. ſchwefelſaures Kali, 2 Th. Schwefelſpießglanz, 1 Th. Schwefel und eben ſo viel Kohle vor. Bucholz fand 1810 folgendes Verhältniß als das richtige: 8 Th. ſchwefelſaures Kali, 8 Th. Schwefelſpießglanz und $1\frac{1}{2}$ Th. Kohle.

Den Mineralkermes hatte ſchon Glauber gekannt und ihn 1658 zu bereiten gelehrt, wiewohl ſehr dunkel und geheimnißvoll, durch Kochen des Schwefelſpießglanzes mit ſelbſtzerfloſſenem fixen Salpeter (dem alkaliſchen Rückſtande vom Verpuffen des Salpeters mit Kohle), und Glauber hatte das gewonnene Präparat unter dem Namen eines Univerſalmittels angeführt. Deutlicher lehrte es Nic. Lemery 1707 durch Kochen des Schwefelſpießglanzes mit kohlenſaurem oder auch mit ätzendem Kali und Niederſchlagen

der abfiltrirten heißen Lauge durch kaltes Waſſer bereiten. Allein ungeachtet der von ihm empfohlenen großen Wirkſamkeit wurde dieſes Präparat wenig beachtet, bis es 1714 von dem Carthäuſermönch Simon bei einem für verloren gehaltenen Mönchsbruder, der an heftigen, Erſticken drohenden Bruſtbeſchwerden krank darniederlag, und von dem Senior der pariſer mediciniſchen Facultät Thuillier hülflos gelaſſen worden war, auf Anrathen des Wundarztes de la Ligerie angewendet wurde, und man von demſelben die auffallendſten Wirkungen wahrnahm, weswegen es, und beſonders weil es in jenem Carthäuſerkloſter lange als ein Geheimniß verkauft wurde, den Namen Carthäuſerpulver (Pulvis Carthusianorum, Poudre chartreux) erhielt. Der Carthäuſerbruder Simon hatte die als Geheimniß bewahrte Bereitung dieſes Mittels 1713 von dem Chemiſten und Wundarzt de la Ligerie erhalten, der es von Chaſtenay, franzöſiſchem Officier zu Landau, erfahren, welcher wieder früher es von einem Schüler Glauber's, einem deutſchen Apotheker, erlernt hatte, und welcher letztere dieſes Mittel Alkermes aurificum minerale nannte. Da nun nach jenem Vorfalle dieſes Mittels von Thuillier ſelbſt und von Lemery d. J. öffentlich mit Ruhm erwähnt, die allgemeinere Anwendung deſſelben aber durch die als Geheimuiß bewahrte Bereitungsweiſe verhindert wurde, ſo fand ſich der damalige Regent von Frankreich, der Herzog von Orleans, bewogen, dem de la Ligerie im Namen des minderjährigen Königs das Geheimniß der Bereitung zur öffentlichen Bekanntmachung abzukaufen. Dieſe Bereitungsweiſe war von der von Glauber und Lemery gegebenen Vorſchrift nicht weſentlich verſchieden.

Bereits Geoffroy fand bei einer 1734 und 1735 veranſtalteten Unterſuchung des Mineralkermes, die ihn Spießglanzmetall und Schwefel darin finden ließ, daß das gewöhnliche Verfahren durchs Sieden des Schwefelſpießglanzes mit einer Auflöſung des kohlenſauren Kalis ſehr langweilig ſey und wenig Ausbeute gebe, er gab daher als beſſere Bereitungsweiſe an: 1 Th. kohlenſaures Kali und 2 Th. Schwefelſpießglanz zu ſchmelzen, die geſchmolzene Maſſe mit Waſſer auszukochen, die Lauge abzukühlen, den dabei ſich ausſcheidenden Kermes von der Lauge zu trennen, und den Rückſtand des Schwefelſpießglanzes noch 3mal mit der abgegoſſenen Lauge auszukochen. Obgleich man ſich vielfältig bemühte, das unzweckmäßige Verfahren de la Ligerie's zu verbeſſern, obgleich Doſſie 1758 zeigte, daß ſtatt des kohlenſauren Kalis Aetzkalilauge zweckmäßiger ſey, die auch 1768 von Baumé auf eine beſtimmte Weiſe vorgeſchrieben wurde, ſo wendete man doch bis 1779 gewöhnlich das Auskochen von 1 Th. Schwefelſpießglanz mit ½ oder 1 Th. kohlenſaurem Kali an, und nur die Verhältniſſe wurden in dieſem Jahre von den Herausgebern der ſchwediſchen Pharmakopöe geändert, nämlich auf 1 Th. Schwefelſpießglanz wurden 4 Th. gereinigtes Potaſchenkali vorgeſchrieben. Piderit und die übrigen Herausgeber der Pharmacopoea rationalis ließen 1780 1 Th. Schwefelſpießglanz mit 3 Th. reiner Aetzlauge 1 bis 2 Stunden hindurch kochen. Auch Wiegleb gab 1786 Aetzkalilauge

an. Dollfuß gab wieder 1787 der Methode durch Schmelzen den Vorzug, vermehrte aber den Gehalt an Schwefel, nämlich auf 1 Unze Schwefelſpießglanz 1½ Drachmen Schwefel und 4 Unzen kohlenſaures Kali; auch ſetzte er der erkalteten Lauge, die nichts mehr abſetzte, verdünnte Schwefelſäure zu. Trommsdorff empfahl 1795, 2 Unzen Schwefelſpießglanz mit 1 Drachme Schwefel und 10 Drachmen Potaſchenkali zuſammenzuſchmelzen. 1797 ſchrieben wieder Wiegleb und Schlegel vor, das Schwefelſpießglanz mit Aetzlauge zu kochen, und durch einen Zuſatz von Schwefel die Auflöſung des ſämmtlichen Schwefelſpießglanzes zu befördern. 1798 ſchrieb Weſtrumb vor, 16 Unzen Schwefelſpießglanz, 1 Unze Schwefel und 12 Unzen Aetzkali wohl gemengt mit einander zu ſchmelzen. Die Pharmacopoea Borussica von 1799 gab eine Vorſchrift zur Bereitung des Kermes, welche auch in die ſpätern Ausgaben übergegangen, und nach welcher dieſes Präparat bisher bereitet worden iſt. Nach dieſer Vorſchrift wurden 2 Th. Schwefelſpießglanz mit 1 Th. trocknen kohlenſauren Natrons zuſammengeſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe ¼ Stunde hindurch in Waſſer gekocht, und die Auflöſung heiß filtrirt. In den Jahren 1806 bis 1808 hatte die Société de Pharmacie zu Paris die Preisfrage geſtellt: Giebt es ein Verfahren, um beſtändig Kermes von einerlei Farbe und Beſchaffenheit zu erhalten? und welches ſind die Urſachen der Verſchiedenheit, welche der öfters nach einerlei Methode bereitete Kermes wahrnehmen läßt? Cluzel, der den ausgeſetzten Preis erhielt, ſuchte zu zeigen, daß nur auf dem urſprünglichen naſſen Wege ein vollkommen tadelloſes Präparat erhalten werden könne, und ſeit jener Zeit wurde dieſes Verfahren in den franzöſiſchen Officinen faſt durchgängig angeführt, welches auch von Pagenſtecher und von Bucholz d. J. (Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 26.) neuerlichſt in Schutz genommen worden iſt. Letzterer trug das Schwefelſpießglanz in die kochende kohlenſaure Natronlöſung, wobei ein lebhaftes, faſt ſtürmiſches Aufbrauſen ſich zeigte, und erhielt durch wiederholte Auskochungen aus 7½ Unze Schwefelſpießglanz 6 Unzen Kermes. Hensmans (Taſchenb. 1822. S. 184.) erhitzte eine ätzende Kali- oder Natronlauge bis zum Kochen, und trug ſo lange gepulpertes Schwefelantimon hinein, als dieſes ſich darin auflöſte. Aus der filtrirten Flüſſigkeit wurde nach dem Erkalten durch hineingeleitetes kohlenſaures Gas ein Kermes von ausgezeichneter Schönheit und in reichlicher Ausbeute erhalten.

Die in unſerer jetzigen Pharmakopöe gegebenen Vorſchriften zur Bereitung des Goldſchwefels und des Kermes weichen von den bisherigen darin ab, daß das käufliche Schwefelſpießlanz, welches meiſtentheils arſenikhaltig iſt (1. Th. S. 813.), verworfen und dagegen ein Gemenge aus dem metalliſchen Antimon und Schwefel in den verſchiedenen Verhältniſſen vorgeſchrieben iſt. Da jedoch auch das Spießglanzmetall häufig nicht ganz frei von Arſenik iſt, ſo wird auch auf dieſem Wege die Abſicht, völlig arſenikfreie Präparate darzuſtellen, nicht ganz erreicht werden.

Zur Bereitung des Goldſchwefels wird eine beliebige Menge Liquor

Kali caustici, von 1,330 — 1,340 ſpec. Gew., mit der gleichen Menge Waſſer verdünnt, in einem eiſernen Keſſel zum Kochen gebracht, und in dieſelbe ein Gemenge aus 1 Th. metalliſchem Antimon und 2½ Th. gewaſchener Schwefelblumen ſo lange eingetragen als eine Auflöſung erfolgt, die man durch fleißiges Umrühren zu befördern ſucht. Nach beendigter Auflöſung wird die Flüſſigkeit mit dem dreifachen Gewichte warmen Waſſers verdünnt, in gut zu verſtopfende Flaſchen gefüllt und 24 Stunden der Ruhe überlaſſen. Die klare Lauge wird abgegoſſen, der letzte Antheil filtrirt, nochmals mit dem dreifachen Gewichte Waſſers verdünnt, damit der Niederſchlag recht locker ausfalle, und mit verdünnter Schwefelſäure in kleinen Mengen verſetzt, damit nicht die Flüſſigkeit durch das in zu großer Menge entweichende Gas zum Ueberſteigen gebracht werde, und wobei man mit derſelben Vorſicht das Schwefelwaſſerſtoffgas zu vermeiden ſucht, wie bei Sulphur praecipitatum, die Niederſchlagung alſo an einem möglichſt dem freien Luftzuge ausgeſetzten Orte vornimmt. Wenn der Niederſchlag ſich abgeſetzt hat, gießt man die überſtehende Lauge ab, und wäſcht den Niederſchlag ſo lange mit friſchen Antheilen Waſſer aus, bis alle ſalzigen Theile entfernt ſind; doch darf man hierzu nicht kochendes Waſſer nehmen, weil hierdurch der Niederſchlag ſeine lockere Beſchaffenheit verliert nnd körnig wird Hierauf wird der Niederſchlag auf einem Filter geſammelt, an einem mäßig warmen ſchattigen Orte getrocknet, und in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem ſchattigen Orte aufbewahrt.

Bei dieſem Verfahren tritt folgender Erfolg ein: Wie bei Sulphur praecipitatum wird auch hier durch das gegenſeitige Aufeinanderwirken der Aetzlauge und des Schwefels im Ueberſchuſſe unterſchwefligſaures Kali und Schwefelkalium gebildet, zugleich treten aber auch Antimon und Schwefel durch Vermittelung der Wärme zu erſtem Schwefelantimon (1. Th. S. 816.) zuſammen, welches nun mit dem Schwefelkalium ein Doppelſulphuretum (Doppelſchwefelſalz, aus Schwefelantimon und Schwefelkalium beſtehend) bildet, das eine auflösliche Verbindung iſt, wie ſchon bei Liquor Saponis stibiati, bei Sapo stibiatus und auch bei Stibium oxydulatum fuscum erwähnt worden, die aber durch den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft zerlegt wird, daher denn auch die zum Abſetzenlaſſen in Flaſchen gefüllte Lauge vor der atmoſphäriſchen Luft geſchützt werden muß. Durch die zugeſetzte Säure wird hier ebenfalls ein Antheil Waſſer beſtimmt, in ſeine beiden Beſtandtheile zu zerfallen, damit durch den Sauerſtoff deſſelben für die Säure eine Baſe — Kali — gebildet werde, wogegen der Waſſerſtoff ſich mit ſo viel Schwefel, als zur Bildung des erſten Schwefelkaliums erfoderlich iſt, zu gasförmig entweichendem Schwefelwaſſerſtoff verbindet, der übrige an das Kalium zur höchſten Schwefelungsſtufe gebunden geweſene Schwefel zugleich mit dem Schwefelantimon, welches nur in ſeiner Verbindung mit dem Schwefelkalium auflöslich war, ein auflösliches Doppelſchwefelſalz bildete, und daher, ſeines Auflöſungsmittels beraubt, nicht mehr aufgelöſt bleiben kann, zu Boden fällt, und das verlangte Präparat darſtellt. Die über dem Niederſchlage

ſtehende Flüſſigkeit enthält ſchwefelſaures und unterſchwefligſaures Kali nebſt etwas Schwefelwaſſerſtoffgas. Ob der entſtandene Niederſchlag eine wirkliche chemiſche Verbindung des Antimons mit einem größeren Schwefelgehalte, eine wirkliche höhere Schwefelungsſtufe des Antimons, oder nur eine Zuſammenfällung des erſten Schwefelantimons und des Schwefels ſey, iſt nicht mit völliger Zuverſicht ausgemittelt; kochendes Terpenthinöl zieht Schwefel aus, und er könnte hiernach als ein Gemenge aus Kermes und Schwefel angeſehen werden. Daſſelbe Präparat wird erhalten, wenn dasjenige Chlorantimon, welches ſeiner Zuſammenſetzung nach der Antimonſäure proportional iſt, oder ſelbſt auch, wenn die waſſerhaltige Antimonſäure mit Schwefelwaſſerſtoffgas behandelt wird. Zur Zerlegung der Verbindungen des Antimons mit Chlor und mit Sauerſtoff in dieſen Verbindungsſtufen wird nämlich zur Sättigung des Chlors zu Chlorwaſſerſtoffſäure und des Sauerſtoffs zu Waſſer ſoviel Waſſerſtoff erfodert, daß der mit dieſer Menge Waſſerſtoff verbunden geweſene Schwefel bei ſeiner Vereinigung mit dem aus dem Antimonchlorid oder der Antimonſäure ausgeſchiedenen Antimon daſſelbe auf die höchſte Schwefelungsſtufe bringt, ſowie es ſich mit dem Chlor und dem Sauerſtoffe auf der höchſten Verbindungsſtufe befunden hatte, d. h. daß das dritte Schwefelantimon gebildet wird. Hierdurch iſt nun alſo zugleich die chemiſche Conſtitution des Goldſchwefels beſtimmt, die der Antimonſäure entſpricht, und er iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 5 At. Schwefel (= 201,165 . 5), erhält alſo die Zahl SbS^5 = 2618,729, woraus die Rechnung 61,59 Antimon und 38,41 Schwefel als Beſtandtheile in 100 Th. ergiebt, und wirklich erhielt auch H. Roſe (Poggendorff's Annalen III. S. 441.) bei den vielen Analyſen dieſes Präparats Reſultate, welche äußerſt wenig von dieſer berechneten Zuſammenſetzung abweichen.

Nicht immer hat man dieſe Anſicht über die chemiſche Beſchaffenheit des Goldſchwefels gehabt. Bergmann hatte bereits 1782 dargethan, daß ſich aus dieſem Spießglanzſchwefel durch Salzſäure Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln laſſe, daß dabei Schwefel zurückbleibe, und daß, der damaligen Anſicht zufolge, ſich Spießglanzoxyd mit der Salzſäure verbinde (daß aus der Chlorwaſſerſtoffſäure das Chlor mit dem Antimon, der Waſſerſtoff mit dem Schwefel ſich verbinde), und da Trommsdorff das Schwefelwaſſerſtoffgas mit dem Namen Hydrothionſäure belegt hatte, ſo folgerte Prouſt (Gehlen's N. J. V. 1805. S 543.), daß dieſes Präparat hydrothionſaures Spießglanzoxydul ſey, und um die Zweifel wegen des Schwefels zu heben, zeigte Schrader (Gehlen's J. für Ch. u. Ph. III. 1807. S. 159.), daß dem hydrothionſauren Spießglanzoxydul — dem Kermes — der Schwefel nur beigemengt ſey; demzufolge war der Goldſchwefel ſchwefelhaltiges hydrothionſaures Spießglanzoxydul. Dieſe Anſicht iſt auch jetzt noch von einigen Chemikern zum Theil beibehalten, ſo nämlich, daß die Lauge hydrothionſaures Antimonoxydul und hydrothionigſaures Kali enthalte, in welchem letzteren das erſtere aufgelöſt wird. Säuren zerſetzen

das Auflöſungsmittel, und das hydrothionſaure Antimonoxydul fällt nicht als ſolches, ſondern, indem Sauerſtoff und Waſſerſtoff zu Waſſer zuſammentreten, als Schwefelantimon zugleich mit dem Schwefel aus dem Kaliſalze nieder. Aber auch hier iſt daſſelbe wie bei Sulphur praecipitatum zu erinnern, daß wir dann eben ſo viele Verbindungsſtufen zwiſchen Schwefel und Waſſerſtoff anzunehmen genöthigt ſind, als zwiſchen Schwefel und Kalium beſtehen.

(Vergl. noch Vogel in Schw. J. XXXIII. S. 291.; Geiger in Buchn. Repert. IX. S. 274.; Pagenſtecher in Buchn. Repert. XIV. S. 212.)

Zur Bereitung des Mineralkermes werden nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe 8 Unzen metalliſches Spießglanz, 4 Unzen gewaſchene Schwefelblumen und 6 Unzen trocknes kohlenſaures Natron, deſſen Menge ſelbſt bis aufs Doppelte vermehrt werden kann, gut zuſammengerieben, und das Gemenge wird bei einem mäßigen Feuersgrade geſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe ausgegoſſen, nach dem Erkalten in zehn Pfund kochenden Waſſers getragen, unter fleißigem Umrühren eine Viertelſtunde gekocht und noch heiß filtrirt. Dieſes Auskochen der Maſſe mit der jedesmal von dem während des Erkaltens ausgeſchiedenen Niederſchlage abgeſonderten Lauge wird viermal wiederholt. Die geſammelten Niederſchläge werden mit lauwarmen deſtillirten Waſſer abgewaſchen, bei mäßiger Wärme getrocknet und an einem ſchattigen Orte in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Das hier vorgeſchriebene Verhältniß des Schwefels zum Antimon iſt mehr als hinreichend, daß bei Einwirkung der Wärme das erſte Schwefelantimon, Schwefelſpießglanz, gebildet werde. Bei dem Zuſammenſchmelzen deſſelben mit dem Natron oxydirt ſich eine Portion Antimon auf Koſten des Natrons; es bildet ſich antimonſaures Natron, und zugleich eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, wobei der mit dem jetzt oxydirten Antimon verbunden geweſene Schwefel mit dem aus dem Natron reducirten Natrium ſich zu Schwefelnatrium verbindet, welches mit dem Ueberreſte des Schwefelantimons eine Verbindung eingeht, ein Doppelſulphuretum, aus Schwefelnatrium und Schwefelantimon beſtehend, bildet, worin das Schwefelantimon dreimal ſo viel Schwefel enthält als das Schwefelkalium. Dieſes Doppelſulphuretum wird durch zugeſetztes Waſſer zerſetzt; es löſt ſich Schwefelnatrium in der Flüſſigkeit auf, und nimmt eine Portion Schwefelantimon in die Flüſſigkeit mit, deſſen Menge größer ausfällt, je nachdem die Flüſſigkeit mehr concentrirt iſt, und weit mehr bei der Siedehitze, als bei der Kälte beträgt. Man kocht daher die Maſſe mit Waſſer, und filtrirt ſie noch kochend durch ein vorher bis + 100° C. erhitztes Filtrum. Das Durchgehende iſt klar und ungefärbt oder nur wenig gefärbt, aber es wird in wenigen Augenblicken trübe, und ſetzt Schwefelantimon — Kermes — in leichten, braunen Flocken ab. Wenn die Flüſſigkeit, aus welcher ſich der Kermes abgeſetzt hat, mit dem unaufgelöſten Rückſtande wieder gekocht wird, ſo nimmt das Schwefelnatrium eine neue Portion Schwefelantimon auf, welches ſich beim Erkelten wieder abſetzt, und dieſes

kann fortgeſetzt werden, bis nur die Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon (Crocus antimonii, ſiehe Stibium oxydulatum fuscum) zurückbleibt, die von dieſer Flüſſigkeit nicht mehr aufgelöſt wird.

Wird die Flüſſigkeit, aus der ſich Kermes durch Abkühlung abgeſetzt hat, mit einer in kleinen Portionen allmälig zugeſetzten Säure gemiſcht, ſo erhält man im erſten Augenblicke einen helleren Niederſchlag, der, wenn man ihn einige Augenblicke ſtehen läßt, dunkelbraun und dem Kermes völlig ähnlich wird, mit welchem er auch, der Zuſammenſetzung nach, identiſch iſt. Filtrirt man die Flüſſigkeit, wenn dieſer Niederſchlag ſich gerade abgeſetzt hat, welcher Punkt jedoch nicht ſo leicht zu treffen iſt, und wird die Flüſſigkeit dann mit einer neuen Portion Säure gefällt, ſo erhält man einen hellen, hochgelben oder feuerrothen Niederſchlag, und es entwickelt ſich endlich Schwefelwaſſerſtoffgas. Dieſer röthere Niederſchlag iſt eine höhere Schwefelungsſtufe von Antimon, der antimonigen Säure proportional, und die ſich theils durch die Zerſetzung der in der Flüſſigkeit befindlichen antimonigen Säure durch Schwefelwaſſerſtoffgas, theils dadurch gebildet hat, daß während der Zeit, daß die Flüſſigkeit der Berührung der Luft ausgeſetzt geweſen war, ein Theil von Kalium oxydirt worden iſt, deſſen Schwefel ſich mit einem andern Theile des Schwefelkaliums verbunden hat, welches dadurch auf eine höhere Schwefelungsſtufe gebracht wird, daher denn auch der ausſcheidende Niederſchlag eine höhere Schwefelungsſtufe des Antimons iſt. Dieſe Verbindungsſtufe des Antimons mit Schwefel iſt kein officinelles Präparat, ſie iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 4 At. Schwefel (= 201,165 . 4), erhält alſo die Zahl SbS^4 = 2417,564, woraus durch Rechnung 66,72 Antimon und 33,28 Schwefel als Beſtandtheile in 100 Th., und ſie bildet das zweite Schwefelantimon, deſſen bereits im 1. Th. S. 816 Erwähnung geſchehen iſt.

Da beim Zuſammenſchmelzen von Schwefelantimon mit kohlenſaurem Natron, der obigen Vorſchrift zufolge, das Schwefelnatrium in der geſchmolzenen Maſſe durch die Oxydation des Antimons und nicht durch die Oxydation des Schwefels gebildet wird, ſo ſollte man erwarten, daß die Auflöſung, mit einer Säure verſetzt, kein Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln würde, weil dieſes von dem Antimonoxyd und der antimonigen Säure völlig müßte zerſetzt werden, indem der Sauerſtoff der letzteren mit dem Waſſerſtoffe des erſteren zu Waſſer, Antimon und Schwefel aber zu dem erſten und dem zweiten Schwefelantimon zuſammentreten müßten. Wir haben aber bei Stibium oxydulatum fuscum geſehen, daß die Verbindung von Antimonoxyd mit Kali ſchwerauflöslich iſt, daß der größere Theil des antimonigſauren Kalis in einer alkaliſchen Flüſſigkeit unauflöslich iſt, und daß eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, die im Waſſer unauflöslich iſt, zurückblieb, als der Kermes aufgelöſt wurde, und die Abweſenheit dieſer Stoffe aus der Auflöſung macht, daß die Quantität des Schwefelwaſſerſtoffs, die ſonſt zu ihrer Reduction verwendet worden wäre, in Gasform entbunden wird. Die Bildung der antimonigen Säure, da das An=

timon auf Koſten des Kalis nur zum Oxyd oxydirt werden kann, weil durch die Menge des Schwefels, welche das erſte Schwefelantimon dem Natrium abgeben kann, nur ſo viel Natron zerſetzt wird, daß durch den Sauerſtoff deſſelben das ſeines Schwefels beraubte Antimon auf die erſte Oxydationsſtufe, das Antimonoxyd, gebracht werden kann, beruht auf dem Zutritte des Sauerſtoffs aus der Luft.

Wird Schwefelantimon, nach der urſprünglichen Vorſchrift, mit kohlenſaurem Kali gekocht, ſo erhält man eine gelbliche Auflöſung, die ſiedend heiß filtrirt, beim Erkalten Kermes niederfallen läßt, und einen ſehr unbedeutenden Theil davon zurückhält. Nach Berzelius wird das kohlenſaure Salz während dieſer Operation nicht zerſetzt; es entwickelt ſich kein gasförmiger Beſtandtheil, und in der kalt gewordenen Flüſſigkeit befindet ſich weder oxydirtes Antimon, noch Schwefelkalium. Sie iſt alſo nur als eine Auflöſung anzuſehen. Durch dieſes Verfahren erhält man aber eine weit geringere Menge des Products, als durch Schmelzen.

Schwefelantimon iſt auch in kauſtiſchem Alkali auflöslich, und hierauf beruht die andere gleichfalls früher gebräuchlich geweſene Bereitungsweiſe des Kermes. Die Auflöſung iſt wenig gefärbt, etwas ins Gelbe ſchillernd; aber wenn man eine einigermaßen geſättigte Auflöſung in concentrirter Lauge verdünnt, ſo färbt ſie ſich nach und nach, die ganze Maſſe nimmt zuletzt eine rothbraune Farbe an, und ſie geſteht allmälig zur durchſichtigen Gallerte, ganz als wenn ſie Kieſelerde enthielte. Dieſe Gallerte iſt Schwefelantimon, welches durch die Verdünnung ausgeſchieden wurde. Auch in waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalzen iſt das Schwefelantiman auflöslich; die Auflöſung erfolgt bei der Digeſtionswärme, unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas, und ſie gelatinirt gleichfalls durch Verdünnung mit Waſſer. Wird Antimonoxyd mit waſſerſtoffgeſchwefeltem Schwefelammonium behandelt, ſo verwandelt es ſich in Schwefelantimon, wovon ſich jedoch ein Theil in der Flüſſigkeit auflöſt. Dagegen wird weder die antimonige Säure noch die Antimonſäure davon verändert; aber wenn ſie mit der Flüſſigkeit gekocht werden, ſo entweicht Schwefelwaſſerſtoffgas, und man erhält ein Gemenge von antimonigſaurem Alkali mit dem waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalze, welches, mit einer Säure niedergeſchlagen, Goldſchwefel giebt. Die Säuren des Antimons ſind durch dieſe Eigenſchaft auf naſſem Wege leicht vom Oxyd zu unterſcheiden.

Kermes wird auch erhalten, wenn man eine Auflöſung von Brechweinſtein mit Schwefelwaſſerſtoffgas oder mit einem waſſerſtoffgeſchwefelten Salze niederſchlägt, wovon das im Brechweinſteine befindliche Antimonoxyd in Schwefelantimon verwandelt wird, wo es dann eine feuerrothe, flockige Maſſe bildet, und durch dieſes Verfahren wird das Präparat in der reinſten Beſchaffenheit erhalten.

Fabroni d. J. (Berz. Jahresbericht für 1826. S. 128.) hat folgende Bereitungsweiſe angegeben: Ein zuſammengeriebenes Gemenge von 3—4 Th. rohem Weinſteine und 1 Th. Schwefelantimon wird in einem

heſſiſchen Tiegel ſo lange erhitzt, bis kein Rauch von zerſetzter Weinſäure mehr erſcheint. Die erkaltete Maſſe wird gepulvert, und in kochendem Waſſer aufgelöſt. Es ſoll dabei mehr Kermes erhalten werden, als nach den übrigen Methoden. Bei dieſer Operation wird nach Berzelius das Kali in dem Weinſteine durch den Kohlenſtoff der Weinſteinſäure zu Kalium reducirt, welches ſich auf Koſten eines Theils Schwefelantimon mit Schwefel zu Schwefelkalium verbindet, das mit dem unzerſetzten Schwefelantimon das auflösliche Doppelſulphuretum bildet, aus dem beim Erkalten ein Theil Schwefelantimon ausſcheidet. Dem bisher Vorgetragenen zufolge iſt der Kermes Schwefelantimon, und zwar die erſte Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Schwefel, der erſten Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Sauerſtoff, dem Antimonoxyde, entſprechend, und demnach zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Schwefel (201,165 . 3), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl SbS^3 = 2216,399; hieraus berechnet beſteht es in 100 aus 72,77 Antimon und 27,23 Schwefel. Es kommt demzufolge in ſeiner Zuſammenſetzung ganz mit dem grauſchwarzen Schwefelſpießglanz (ſiehe **Stibium sulphuratum nigrum**) überein, obgleich die Farbe und ſonſtige äußere Beſchaffenheit einen großen Unterſchied zwiſchen beiden anzudeuten ſcheint. Indeſſen nimmt auch, wie Berzelius anführt, das reine Schwefelantimon, zum feinen Pulver gerieben, eine rothbraune Farbe an. Daß der Kermes früher für eine andere chemiſche Verbindung galt, iſt bereits bei dem vorigen Präparate angeführt worden, indem er allgemein und auch jetzt noch für eine Verbindung des Antimonoxyds mit Schwefelwaſſerſtoff, alſo für hydrothionſaures Antimonoxyd, angeſehen wurde. Nach Pagenſtecher (Buchn. Repert. XIV. S. 205.) weicht das Mengenverhältniß der Beſtandtheile nach der Bereitungsart des Kermes ab. Nach Buchner (Repert. XV. S. 192.), welcher den Kermes als ein Hydrat des Schwefelantimons mit Ueberſchuſſe an Oxydul anſieht, beſtehen 100 Th. aus 55 Schwefelantimon, 25 Antimonoxydul nnd 20 Waſſer; der Oxydgehalt ſoll hier geringer ſeyn, als in dem **Crocus Antimonii**. Buchner hat auch gezeigt, daß wenigſtens trockner und einige Zeit aufbewahrter Kermes, mit Weinſtein behandelt, Brechweinſtein giebt. Ganz friſch bereiteter Kermes wird indeſſen von waſſerſtoffgeſchwefeltem Schwefelkalium gar nicht verändert, wogegen im **Crocus Antimonii** das Antimonoxyd ſogleich zerſetzt und in Kermes verwandelt wird. Auch die Bereitungsweiſe des Kermes durch Fällung der Brechweinſteinauflöſung, noch mehr aber die von Fabroni d. J. angegebene, oben angeführte Bereitungsweiſe ſind obiger Annahme entgegen, und der auf die letzte Weiſe bereitete Kermes kann kein Antimonoxyd enthalten, da das in der Maſſe etwa vorhandene Oxyd durch die Kohle aus der Weinſteinſäure zerſetzt werden müßte. Auch fand Roſe (a. a. O.) den ſo lange bei mäßiger Hitze, bis kein Waſſer mehr entweicht, getrockneten Kermes zuſammengeſetzt aus 72,32 Antimon und 27,68 Schwefel ohne alles Waſſer. Wenn alſo längere Zeit aufbewahrter Kermes an Weinſtein Antimonoxyd abgiebt, ſo iſt dieſes wohl durch allmälige Oxyda-

tion durch den Sauerſtoff entſtanden, oder es müßte von dem bei dem Schmelzen der Maſſe gebildeten Antimonoxydkali herrühren.

Der Goldſchwefel iſt ein leichtes lockeres Pulver von lebhafter Orangefarbe, geſchmack- und geruchlos, unauflöslich in kaltem Waſſer. Iſt die Farbe blaß, ſo enthält er zuviel Schwefel; iſt ſie dunkel, ſo enthält er zu wenig Schwefel, und nähert ſich in ſeiner Zuſammenſetzung dem Kermes. In verſchloſſenen Gefäßen erhitzt giebt er Schwefel aus, und es bleibt ſchwarzes Schwefelantimon zurück. Auf dem Feuer bläht er ſich auf, verbrennt mit blauen Schwefelflammen und hinterläßt Antimonoxyd und antimonige Säure. In Aetzkali iſt er völlig auflöslich, wird aber durch Säuren wieder daraus gefällt. Chlorwaſſerſtoffſäure färbt den Goldſchwefel grau, und löſt ihn in der Hitze unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas und Fällung von Schwefel auf, indem Chlor und Antimon, Waſſerſtoff und Schwefel ſich verbinden, der übrige Schwefel aber ausgeſchieden wird. An kochendes Terpenthinöl tritt er viel Schwefel ab.

Verunreinigt kann das Präparat ſeyn durch ſalzige Theile, wenn es nicht gehörig ausgewaſchen worden. Er muß alſo weder ſelbſt einen ſalzigen Geſchmack haben, noch einen ſolchen dem damit digerirten Waſſer mittheilen, welches durch eine Trübung oder Fällung mit Chlorbaryum- (ſalzſaurer Baryt-) Auflöſung ſeinen Gehalt an ſchwefelſaurem Kali zu erkennen giebt. Iſt der Goldſchwefel in ſiedender Aetzlauge nicht völlig auflöslich, ſo könnte der Rückſtand, wenn die mit Kalk zuſammengeſchmolzene Maſſe bei der Bereitung mit Schwefelſäure niedergeſchlagen ſeyn ſollte, Gyps ſeyn, der bei der Siedehitze im Waſſer auflöslich iſt, und dann durch die Reagentien erkannt werden kann. Erdige Theile können durch zu langes Schmelzen aus dem Tiegel aufgenommen ſeyn; Kieſelerde bleibt, wenn man den Goldſchwefel in Chlorwaſſerſtoffſäure zum Theil auflöſt, und den unaufgelöſt bleibenden Schwefel verbrennt, als ein in Säuren unauflösliches Pulver zurück. Thonerde wird durch Digeſtion des Goldſchwefels mit verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt, und giebt mit Kali verſetzt Alaunkryſtalle; kohlenſaurer Kalk wird durch Salpeterſäure aufgelöſt, und die Auflöſung durch oxalſaures Ammoniak gefällt. Prüfung auf metalliſche Verunreinigungen und Arſenik wie bei **Stibium sulphuratum nigrum**.

Der Goldſchwefel wird in Pulver- und Pillenform verordnet, wobei aber andere metalliſche Salze, wie Kalomel, zu vermeiden ſind, indem unter Mitwirkung von Flüſſigkeit gegenſeitige Zerſetzung erfolgt. Der Goldſchwefel wird auch, wiewohl weniger zweckmäßig, in Mixturen verordnet, in welchem Falle er, um ihn in der Flüſſigkeit ſchwebend zu erhalten, mit einem ſchleimigen Stoffe abgerieben werden muß. Soll er in Säften verordnet werden, ſo muß die Verordnung nur auf einen Tag ausreichen, denn wenn die Säfte in Gährung gerathen, und ſich Säure bildet, ſo wird durch Waſſerzerſetzung Antimonoxyd, welches mit der Säure eine brechenerregende Verbindung eingeht, und Schwefelwaſſerſtoffgas, welches dem Safte einen höchſt unangenehmen Geruch ertheilt, gebildet. Zuſatz einer Säure

oder eines ſäurehaltenden Saftes, als Sauerhonig u. ſ. w., zum Goldſchwefel muß demnach niemals ſtattfinden.

Der mineraliſche Kermes, nach der Aehnlichkeit ſeiner Farbe mit den Kermeskörnern (Grana Chermes) — dem vegetabiliſchen Kermes — ſo genannt, iſt ein zartes, leichtes, braunrothes Pulver, das ſich weder körnig noch ſandig anfühlen läßt, geſchmack- und geruchlos und in Waſſer unauflöslich iſt; durch kochendes Waſſer erleidet er beim Zutritte der Luft eine partielle Zerſetzung, daher er auch nur mit kaltem Waſſer ausgewaſchen werden darf. Bei abgehaltener Luft erhitzt wird der Kermes zu gewöhnlichem ſchwarzgrauen Schwefelantimon; hierbei entwickelt ſich ſehr wenig Waſſer, welches Berzelius als nur mechaniſch darin enthalten anſieht, und daher die Veränderung der Farbe bloß von einer Veränderung des Aggregatzuſtandes ableitet. In einem glühenden Löffel über Kohlen gehalten, oder vor dem Löthrohre erhitzt, verflüchtigt er ſich vollkommen, ohne die blaue Schwefelflamme zu geben. In ätzender Kalilauge erfolgt keine vollkommene Auflöſung, und dieſe läßt, mit Säuren verſetzt, Sulphur auratum fallen — es bildet ſich nämlich Schwefelkalium, welches mit dem unzerſetzten Schwefelantimon zu dem auflöslichen Doppelſulphuretum ſich verbindet, durch deſſen Zerſetzung vermittelſt Säuren Goldſchwefel niederfallen muß, und unauflösliches Antimonoxydkali, welches im Rückſtande bleibt. Von Chlorwaſſerſtoffſäure wird der Kermes, unter Mitwirkung der Wärme, vollſtändig aufgelöſt, wobei Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, aber kein Schwefel zu Boden fällt.

Die Verunreinigungen, die bei dieſem Präparate vorkommen können, ſind den bei dem Goldſchwefel angegebenen ähnlich; die Prüfung ergiebt ſich daher aus dem dort Angeführten und aus den Eigenſchaften des Präparats.

Hinſichts der Verordnungsweiſe des Kermes gilt ganz daſſelbe, was bei dem Goldſchwefel angegeben worden, und es ſind hier wie dort dieſelben Vorſichtsmaßregeln zu beobachten.

Syrupus Althaeae. Altheeſyrup.

Nimm: geſchälte Altheewurzel zwei Unzen.

Gieße auf

heißes gemeines Waſſer drei Pfund.

Nach dem Erkalten colire, und löſe in der Colatur auf

weißen Zucker vier Pfund.

Dann ſetze hinzu

das zu Schaum geſchlagene Weiße von zwei friſchen Eiern.

Koche, ſchäume ab, und colire, daß es ein gelblicher Syrup werde.

Der auf dieſe Weiſe bereitete Altheeſyrup iſt völlig klar, gelblich, beinahe weiß, läßt den Geſchmack der Altheewurzel erkennen, und iſt friſch bereitet von ſehr ſchleimiger Beſchaffenheit. Im Sommer geht er leicht in Gährung über und wird ſauer.

** Syrupus Ammoniaci Ammoniakſyrup.

Nimm: gereinigtes Ammoniakgummi zwei Unzen,
gepulvertes Mimoſengummi eine Unze.

Setze nach und nach unter anhaltendem Reiben hinzu
gelind erwärmten weißen Franzwein zehn Unzen,

und mache es zur Emulſion. Colire und löſe über ganz gelindem Feuer unter Umrühren darin auf
weißeſten Zucker ſechzehn Unzen,

Nach vollendeter Auflöſung ſeihe durch, und bewahre ihn an einem kühlen Orte auf.

Der Ammoniakſyrup iſt milchig trübe, und giebt dem Waſſer ein milchiges Anſehen. Er muß in ſeiner Miſchung völlig gleichförmig ſeyn, und von dem eigenthümlichen Geruche und Geſchmacke des Ammoniakgummis.

Syrupus Amygdalarum. Mandelſyrup.

(Syrupus emulsivus.)

Nimm: ſüße Mandeln acht Unzen,
bittere Mandeln zwei Unzen.

Wenn ſie mit kaltem gemeinen Waſſer gewaſchen, und in einem ſteinernen Mörſer mit Hülfe eines hölzernen Piſtills zerſtoßen worden ſind, ſo ſetze allmälig hinzu
gemeines Waſſer funfzehn Unzen,
Pomeranzenblüthwaſſer zwei Unzen.

Preſſe mittelſt einer Preſſe aus, colire durch ein wollenes Tuch und in der Colatur von zwanzig Unzen löſe auf
weißeſten Zucker drei Pfund.

Es werde bei ganz gelinder Wärme ein Syrup von weißlicher Farbe.

Die Auflöſung des Zuckers darf nur bei ganz gelinder Wärme geſchehen, damit nicht die Emulſion zerſetzt werde, es muß alſo auch ſchon recht reiner weißer Zucker hierzu angewandt werden, da der Saft nicht abgeſchäumt werden kann. Der Mandelſyrup iſt dann undurchſichtig, hat eine grau gelblichweiße Farbe, und giebt mit Waſſer vermiſcht eine Mandelmilch. Er iſt leicht dem Verderben unterworfen, und darf daher nicht auf lange Zeit vorräthig gehalten werden.

Syrupus Balsami Peruviani seu Indici nigri. Syrup von ſchwarzem peruvianiſchen oder indiſchen Balſam.

(Syrupus balsamicus.)

Nimm: ſchwarzen peruvianiſchen oder indiſchen Balſam eine Unze.

Digerire in einem verſchloſſenen Gefäße mit

einem Pfunde heißen gemeinen Waſſers

einige Stunden hindurch. In der nach dem Erkalten klar abgegoſſenen und filtrirten Flüſſigkeit von zehn Unzen löſe auf

weißeſten Zucker anderthalb Pfund,

daß durch ein einmaliges Aufkochen ein Syrup werde von gelblicher Farbe.

Der Saft muß völlig hell und klar ſeyn, und den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack des Perubalſams beſitzen.

Syrupus Berberidum. Berberizenſyrup.

Nimm: reife Berberizenbeeren, ſoviel als gefällig iſt.

Zerſtoße ſie und preſſe den Saft aus. Dieſen ſtelle bei Seite, bis er klar erſcheint. Zu zwanzig Unzen von dieſem durch Filtration gereinigten Safte ſetze hinzu

weißeſten Zucker drei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen in einem zinnernen Keſſel werde es ein Syrup von rother Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Syrupus Cerasorum, Kirſchenſyrup,
aus dem Safte der mit den Kernen zerſtoßenen ſauren Kirſchen, von dunkelrother Farbe,

— **Mororum**, Maulbeerenſyrup,
von dunkelrother Farbe,

— **Ribium**, Johannisbeerenſyrup,
von rother Farbe,

— **Rubi fruticosi**, Brombeerenſyrup,
von dunkelrother Farbe, in denjenigen Gegenden, wo die ſchwarze Maulbeere nicht reife Früchte bringt, dem Maulbeerenſyrup zu ſubſtituiren,

— **Rubi Idaei**, Himbeerenſyrup,
von rother Farbe, und

Syrupus Succi Citri (Syrupus Acetositatis Citri), Citronenſaftſyrup,

zu welchem man den friſch ausgepreßten Saft anwendet, von gelblicher Farbe.

Die zerſtoßenen Beeren pflegt man über Nacht ſtehen zu laſſen, damit ſich die ſchleimigen Theile etwas ausſcheiden und das Auspreſſen leichter von ſtatten gehe. Um das Auspreſſen noch mehr zu erleichtern, kann man, nachdem man von den Beeren den Saft durch ein Haarſieb hat ablaufen laſſen, etwas zu Hechſel geſchnittenes Stroh unter den Rückſtand mengen, und dann die Kraft der Preſſe nur allmälig verſtärken. Der durch Hinſtellen, Durchſeihen, und, wo es nöthig iſt, durch Filtriren gereinigte Saft wird dann mit Zucker aufgekocht und aufbewahrt. Dieſe Fruchtſyrupe müſſen die Farbe, den Geruch und Geſchmack der Früchte, aus welchen ſie bereitet worden, erkennen laſſen, und namentlich wird der Citronenſaft einen widerlichen Geruch und Geſchmack haben, wenn er aus verdorbenem Citronenſafte bereitet iſt.

*** Syrupus Capitum Papaveris seu Diacodion. Mohnköpfe- oder Diakodionſyrup.**

(Syrupus Papaveris albi.)

Nimm: Mohnköpfe,

von den Saamen befreites Johannisbrod, beide zerſchnitten, von jedem drei Unzen,

zerſchnittene ſpaniſche Süßholzwurzel zwei Unzen.

Sie werden gekocht mit

zehn Pfunden gemeinen Waſſers,

bis auf einen Rückſtand von zwei und ein halb Pfund. Der Colatur ſetze hinzu

weißeſten Zucker zwei Pfund.

Es werde ein gelblich brauner Syrup.

Syrupus Chamomillae. Kamillenſyrup.

Nimm: gemeine Kamillenblumen vier Unzen.

Gieße auf

heißes gemeines Waſſer, ſoviel als hinreichend iſt.

In der Colatur von zwanzig Unzen löſe bei gelinder Wärme auf

weißen Zucker drei Pfund,

daß es ein Saft von braungelber Farbe werde.

Syrupus Cinnamomi. Zimmtſyrup.

Nimm: Zimmtcaſſia, in ein gröbliches Pulver gebracht, zwei Unzen,
weiniges Zimmtwaſſer ein Pfund,
Roſenwaſſer zwei Unzen.

Sie werden in einem verſchloſſenen Gefäße zwei Tage hindurch digerirt. In der Colatur von eilf Unzen löſe bei gelinder Wärme auf
weißeſten Zucker anderthalb Pfund,
daß es ein Saft von röthlichbrauner Farbe werde.

Bei der Digeſtion muß nicht zu ſtarke Hitze angewendet werden, damit nicht der Auszug und auch der Syrup zu ſchleimig werde.

Syrupus Corticum Aurantiorum. Pomeranzenſchalenſyrup.

Nimm: von der innern Subſtanz gereinigte Pomeranzenſchalen vier Unzen.

Auf die klein zerſchnittenen gieße auf
weißen Franzwein zwei und ein halbes Pfund.

Digerire zwei Tage hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße und preſſe aus. Zu den nach der Colatur übrigbleibenden zwanzig Unzen ſetze hinzu
weißeſten Zucker drei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde es ein Syrup von gelblichbrauner Farbe.

Syrupus Croci. Safranſyrup.

Nimm: Safran eine halbe Unze,
weißen Franzwein ein Pfund.

Sie bleiben einige Stunden hindurch in gelinder Digeſtion ſtehen. In der ausgepreßten Flüſſigkeit von zehn Unzen löſe bei gelinder Wärme auf
weißeſten Zucker anderthalb Pfund,
daß es ein Saft von braungelber Farbe werde.

Syrupus Florum Aurantii. Pomeranzenblüthenſyrup.

Nimm: Pomeranzenblüthenwaſſer zehn Unzen,
weißeſten Zucker anderthalb Pfund.

Es werde ein Syrup von gelblicher Farbe.

Syrupus Glycyrrhizae seu Liquiritiae. Süßholz= oder Lakrizenſyrup.

Nimm: zerſchnittene ſpaniſche Süßholzwurzel acht Unzen,
heißes gemeines Waſſer drei Pfund.

Koche ſie gelind eine Viertelſtunde hindurch. Die ausgepreßte Flüſſigkeit werde verdampft, bis vierzehn Unzen übrig ſind. Zu dieſen ſetze hinzu
weißeſten Zucker,
abgeſchäumten Honig, von jedem zwei Pfund.

Durch einmaliges Auskochen werde es ein Syrup von gelbbrauner Farbe.

*** Syrupus Ipecacuanhae.** Brechwurzelſyrup.

Nimm: zerſtoßene Brechwurzel acht Scrupel.

Gieße auf
eine hinreichende Menge heißes gemeines Waſſer

zur Colatur von neun Unzen. Dem Colirten ſetze hinzu
weißeſten Zucker ſechzehn Unzen.

Dann werde es durch einmaliges Aufkochen ein bräunlicher Syrup.

Syrupus Mannae. Mannaſyrup.

Nimm: auserleſene Manna ein halbes Pfund.

Löſe auf in
heißem gemeinen Waſſer, ſoviel als genug iſt zur Colatur von achtzehn Unzen.

Dieſer ſetze hinzu
weißeſten Zucker zwei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde es ein bräunlichgelber Syrup.

Dieſer Mannaſyrup iſt von dem Mannaſyrupe der vorigen Pharmakopöe weſentlich verſchieden, letzterer wurde nämlich nach folgender Vorſchrift bereitet: Sennesblätter vier Unzen, Fenchelſaamen eine halbe Unze wurden mit zwei Pfunden heißen Waſſers infundirt, und in der Colatur von achtzehn Unzen aufgelöſt zwei Pfund Zucker und ein halbes Pfund Manna; er kam alſo beinahe ganz mit dem Sennaſyrup (ſiehe weiter unten Syrupus Sennae) überein.

Syrupus Menthae. Krauſemünzenſyrup.

Nimm: zerſchnittenes Krauſemünzenkraut zwei Unzen.

Gieße auf
heißes gemeines Waſſer eine hinlängliche Quantität.
Zu der Colatur von dreizehn Unzen ſetze hinzu
weißen Zucker zwei Pfund,
daß es nach den Regeln der Kunſt ein Syrup von braungelber Farbe werde.

** Syrupus opiatus. Opiatſyrup.
Nimm: Opiumextract fünf und zwanzig Gran.
Löſe auf in
einer Unze Malagawein,
miſche hinzu
Süßholzſyrup vier und zwanzig Unzen.
Anmerkung. Eine Unze Syrup enthält einen Gran Opiumextract.

Syrupus Rhei. Rhabarberſyrup.
Nimm: zerſchnittene Rhabarberwurzel drei Unzen,
Zimmtcaſſia ſechs Drachmen,
kohlenſaures Kali aus der Potaſche zwei Drachmen.
Gieße auf
kochendes gemeines Waſſer zwei Pfund.
Digerire eine Nacht hindurch. Zu der Colatur von zwanzig Unzen ſetze hinzu
weißeſten Zucker drei Pfund,
und es werde ein Syrup von braunrother Farbe.

Syrupus Rhoeados. Klatſchroſenſyrup.
(Syrupus Papaveris rubri.)
Nimm: Klatſchroſen zwei Unzen,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.
Sie werden über Nacht digerirt. Aus der Colatur von zwanzig Unzen werde mit
drei Pfunden des weißeſten Zuckers
durch ein einmaliges Aufkochen ein Syrup von ſehr rother Farbe.

Syrupus Senegae. Senegaſyrup.
Nimm: zerſchnittene Senegawurzel eine Unze,

heißes gemeines Waſſer anderthalb Pfund.
Koche zur Colatur von zehn Unzen. Setze hinzu
weißeſten Zucker anderthalb Pfund,
und es werde ein Syrup von gelblicher Farbe.

Syrupus Sennae. Sennaſyrup.

Nimm: Sennesblätter vier Unzen,
gemeinen Anis eine halbe Unze,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.

Sie bleiben in einem verſchloſſenen Gefäße einige Stunden hindurch ſtehen. In zwanzig Unzen der ausgepreßten und colirten Flüſſigkeit löſe auf
weißen Zucker drei Pfund.
Es werde ein Syrup von geſättigt brauner Farbe.

Syrupus simplex. Einfacher Syrup.

Nimm: weißen Zucker drei Pfund.
Löſe auf in
zwanzig Unzen gemeinen Waſſers.
Dann werde es durch Reinigen mit Eiweiße ein gelber Syrup.

*** Syrupus Spinae cervinae.** Kreuzdornſyrup.
(Syrupus domesticus.)

Er werde bereitet wie der Berberizenſyrup aus dem Safte der noch nicht vollkommen reifen Beeren, der eben deswegen grün iſt.

Er ſey von grünbräunlicher Farbe.

Syrupus Violarum. Veilchenſyrup.

Nimm: von den Kelchen gereinigte friſche Veilchenblumen acht Unzen,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.

Sie bleiben in einem verſchloſſenen Gefäße zwölf Stunden hindurch ſtehen. Zu zwanzig Unzen der colirten Flüſſigkeit ſetze hinzu
weißeſten Zucker drei Pfund.
In einem zinnernen Gefäße werde es bei gelinder Wärme ein veilchenblauer Syrup.

Der in Gefäßen eingeſchloſſene Veilchenſaft erleidet mit der Zeit eine eigene Verderbniß; es ſetzt ſich auf dem Grunde des Gefäßes eine zähe Materie ab, die Farbe verwandelt ſich in die grüne, und zuletzt entfärbt ſich der Saft. Dem bloß grün gewordenen Safte kann man die blaue Farbe durch ein längeres Kochen wiedergeben; ja dem bleich gewordenen Veilchenſafte ſoll durch Sauerſtoffgas die Farbe wiedergegeben werden können. Dieſes Verbleichen wird von Dubuc (Trommsd. J. VIII. 1. S. 280.) einer Säure zugeſchrieben, der Veilchenſäure?, welche erſt die blaue Farbe ins Rothe umändere, worauf das Verbleichen folge. Durch Kochen in einem zinnernen Gefäße werde dieſe Säure neutraliſirt, aber zugleich ein auflösliches Salz gebildet; dieſes Verfahren ſey daher zu verwerfen, und paſſender werden einige Gran Talkerde angewandt, welche damit eine unauflösliche Verbindung bilde.

In den Apotheken wird der Veilchenſaft ſehr häufig, aus Mangel der nöthigen Menge Veilchen, aus den Blumenblättern der Aquilegia officinalis mit einem Zuſatze von Veilchenwurzel bereitet, welcher eben ſo wie der ächte Veilchenſaft von den Alkalien grün, von den Säuren roth gefärbt wird. Eine ekelhafte Nachkünſtelung aber mit Lackmus wird dadurch leicht erkannt, daß die blaue Farbe von Laugenſalzen nicht in Grün umgeändert wird.

Syrupus Zingiberis. Ingwerſyrup.

Nimm zerſchnittenen Ingwer zwei Unzen.
Gieße auf
heißes gemeines Waſſer ſechzehn Unzen.
Sie werden vier Stunden hindurch digerirt, dann colire. In der Colatur von dreizehn Unzen löſe bei gelinder Wärme auf
weißen Zucker zwei Pfund,
worauf es durch einmaliges Aufkochen ein bräunlicher Syrup werde.

Anmerkung. Alle Syrupe, die in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem kalten Orte aufzubewahren ſind, müſſen klar, mit Ausnahme (des Ammoniak- und) des Mandelſyrups, durchaus nicht durch Gährung verdorben ſeyn, und den Geruch und Geſchmack der Ingredienzien erkennen laſſen.

Tartarus ammoniatus. Ammoniakweinſtein.

(Tartarus solubilis ammoniacalis. Tartras kalico-ammonicus.)

Nimm: gereinigten Weinſtein, ſoviel als beliebt.
Löſe ihn in einem zinnernen Gefäße auf in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers.

Dann ſetze hinzu

kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit,

ſoviel, daß das Ammoniak ein wenig vorwalte. Die filtrirte Flüſſigkeit werde in einem gläſernen oder porcellanenen Gefäße bei gelinder Wärme verdampft, und bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle ſich vereinigen, welche abgewaſchen, getrocknet, und in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden.

Sie müſſen ſehr weiß, zuerſt etwas durchſichtig, mit der Zeit undurchſichtig, in Waſſer leicht auflöslich, von einem kühlenden bittern Geſchmacke, ſoviel als möglich neutral, und von metalliſchen Verunreinigungen und weinſteinſaurer Kalkerde frei ſeyn, was wie bei dem weinſteinſauren Kali erforſcht werden kann.

Wer dieſes Salz zuerſt dargeſtellt habe, oder in welchem Jahre dieſes geſchehen ſey, läßt ſich nicht mit Gewißheit angeben; doch muß es ſchon in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts bekannt geweſen ſeyn, da Nic. Lemery 1675 mit dieſem Salze einen auflöslichen Brechweinſtein zu bereiten vorſchreibt. Schon 1710 hat Rothe eine freilich ganz unvollſtändige Vorſchrift zur Bereitung dieſes Salzes gegeben, die aber erſt 1750 bekannt wurde. Caspar Neumann gab eine mit den ſpätern im Weſentlichen übereinkommende Vorſchrift zur Bereitung dieſes Salzes. 1799 gaben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe die auch noch in der bisher gültigen Ausgabe von 1813 aufgenommene Vorſchrift, daß gereinigter Weinſtein mit kohlenſaurem Ammoniak etwas überſättigt, die Auflöſung filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft werden ſollte. Da aber immer ein Theil Ammoniak bei dem Verdampfen verflüchtigt wird, ſo hatte ſchon 1798 Weſtrumb vorgeſchlagen, dieſes Salz durch Kryſtalliſation darzuſtellen, welches Verfahren von Trommsdorff und Gren angenommen, und eben ſo 1805 von Bucholz für zweckmäßig gefunden und beſchrieben wurde. Da nun das durch Abdampfen der Salzlauge bis zur Trockne bereitete Präparat auch ſelbſt bei ſehr gelindem Abdampfen, noch mehr aber, wenn das Abdampfen bei etwas ſtärkerer Hitze geſchah, eine nicht unbedeutende Menge Weinſtein enthält, ſo hat auch unſere jetzige Pharmakopöe vorgeſchrieben, dieſes Salz durch Kryſtalliſation darzuſtellen. Indeſſen entweicht auch hier während des nöthigen Abdampfens Ammoniak, und man muß daher die Lauge ſo concentrirt wie möglich bereiten, ſo wenig wie möglich Waſſer zur Auflöſung des Weinſteins anwenden, damit kein langes Abdampfen nöthig werde. Gempt (Brandes's Archiv XI. S. 370.) erhielt dadurch, daß er die völlig neutrale concentrirte Lauge, durch Sättigen des Weinſteins mit flüſſigem Aetzammoniak bereitet, die zur Ab=

ſcheidung des weinſteinſauren Kalkes einige Tage hingeſtellt worden, mit Weingeiſt von 85 Proc. übergoß, beſonders ſchöne, regelmäßige, vierſeitige Säulen, die erſt nach 4 Wochen geſammelt wurden. Duflos (Brandes's Archiv XXIII. S. 162.) empfiehlt dieſe Neutraliſation des Weinſteins durch Aetzammoniak beſonders bei Bereitung dieſes Salzes im Winter. In die Aetzammoniakflüſſigkeit wird ſo lange fein gepulverter Weinſtein geſchüttet, als derſelbe noch beim Schütteln aufgelöſt wird. Wenn ſich die Auflöſung klar abgeſetzt hat, wird ſie in eine Porcellanſchale gegoſſen, und bleibt 24 Stunden in der Kälte ſtehen, wo dann das Salz in ſchönen großen Kryſtallen angeſchoſſen ſeyn wird. Rötſcher (Brandes's Archiv XIV. S. 186.) löſt 2 Unzen kryſtalliſirte Weinſteinſäure in 8 Unzen deſtillirtem Waſſer auf, neutraliſirt dieſe Auflöſung mit kohlenſaurem Ammoniak, löſt dann in dieſer Salzlauge wieder 6 Unzen Kali tartaricum auf, filtrirt und dunſtet zur Trockne ein. Der Rückſtand löſt ſich vollkommen klar in Waſſer auf, und ſetzt keinen Weinſtein ab. Es muß indeſſen dieſes Salz, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe gemäß, in Kryſtallen dargeſtellt werden; man bringt demzufolge den gepulverten Weinſtein mit ſeinem doppelten Gewichte Waſſer in einem zinnernen Keſſel faſt zum Sieden, und ſetzt ſo lange trocknes kohlenſaures Ammoniak hinzu, als noch Brauſen entſteht, und das überſchüſſige Ammoniak ſich durch den Geruch zu erkennen giebt. Man läßt den ausgeſchiedenen weinſteinſauren Kalk ablagern, bringt zuerſt die helle Flüſſigkeit und zuletzt auch das Trübe auf das Filtrum, und ſtellt die Lauge einige Tage zum Kryſtalliſiren hin. Die von den Kryſtallen abgegoſſene Lauge bringt man mit einem Zuſatze von Ammoniak in einer Porcellanſchale über ganz gelindes Feuer bis zur Erſcheinung eines Salzhäutchen; es entweicht dabei ein Theil Ammoniak, und es ſcheidet ſich dann ein wenig Weinſtein aus, der ſich aber durch etwas zu der heißen Flüſſigkeit zugeſetztes kohlenſaures Ammoniak beim Umrühren leicht wieder auflöſen läßt. Man ſtellt nun wieder die Lauge zum Kryſtalliſiren hin, und wiederholt dieſes Verfahren, ſo lange noch Kryſtalle erhalten werden, wobei man jedesmal der abgegoſſenen Lauge etwas Ammoniak zuſetzt. Die Kryſtalle werden zwiſchen Fließpapier bei gewöhnlicher Temperatur ſo ſchnell als möglich getrocknet, und in gut verſtopften Gläſern an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Der Ammoniakweinſtein kryſtalliſirt in farbloſen, regelmäßigen, vierſeitigen Säulen mit zwei ſchmalen und zwei breiten Seiten, und einer doppeldachförmigen Zuſpitzung. Sie ſind zuerſt etwas durchſichtig, werden aber mit der Zeit undurchſichtig. Der Geſchmack iſt kühlend, ſtechend ſalzig. Sie ſind in 2 Th. kalten und in dem gleichen Gewichte kochenden Waſſers auflöslich. An der Luft laſſen ſie Ammoniak fahren und es regenerirt ſich Weinſtein. Aetzende Alkalien entwickeln daraus Ammoniak. Alle Säuren entziehen dem Doppelſalze das Ammoniak und Weinſtein wird wiederhergeſtellt. Es iſt dieſes Präparat ein Doppelſalz, beſtehend aus 1 At. einfach weinſaurem Kali (= 1426,863) und 1 At. einfach weinſaurem Ammoniak

(= 1051,421), erhält alſo die Zahl $K\bar{T} + NH^3\bar{T}$ = 2478,284. Hieraus berechnet enthält es 57,57 weinſaures Kali und 42,43 weinſaures Ammoniak, oder auch 67,54 Weinſäure, 23,80 Kali und 8,66 Ammoniak. Da die Weinſäure ein ſo großes Beſtreben hat, mit dem Kali das zweifache Salz, den Weinſtein, zu bilden, andrerſeits das Ammoniak ſo ſehr geneigt iſt, Gasform anzunehmen, ſo bietet die leichte Zerſetzbarkeit dieſes Doppelſalzes nichts Auffallendes dar, ſondern es findet in dem erwähnten chemiſchen Verhalten der Beſtandtheile dieſes Doppelſalzes ſeine Erklärung.

Die Güte des Präparats geht aus den angegebenen Eigenſchaften deſſelben hervor. Auch müſſen beim Verordnen alle Säuren und die Alkalien vermieden werden.

Tartarus boraxatus. Boraxweinſtein.

(Cremor Tartari solubilis. Auflöslicher Weinſteinrahm.)

Nimm: Borax ein halbes Pfund.

Dem in einem paſſenden Gefäße
mit dem Zehnfachen ſiedenden deſtillirten Waſſers
aufgelöſten ſetze hinzu
gereinigten Weinſtein anderthalb Pfund, oder ſoviel als aufgelöſt wird.

Die Flüſſigkeit werde bei gelinder Wärme zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups verdunſtet, dann mit drei Theilen deſtillirten Waſſers gemiſcht, filtrirt und im Dampfbade zur Trockne gebracht. Das trockne in Pulver geriebene Salz bewahre in einem gut verſchloſſenen Glaſe auf.

Es ſey weiß, leicht feucht werdend, von ſaurem Geſchmacke, in der gleichen Menge Waſſer auflöslich, und von metalliſchen Verunreinigungen frei, was durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltige Ammoniakflüſſigkeit erforſcht wird.

Der Boraxweinſtein wurde 1732 von Le Fevre, einem Arzte zu Ulm, wahrſcheinlich indem er ſich einen auflöslichen Weinſtein bereiten wollte und ſich dazu des Boraxes bediente, entdeckt. Durch Lemery wurde die Entdeckung dieſes Salzes, welches gleich anfangs auflöslicher Weinſteinrahm (Cremor Tartari solubilis) genannt worden, in den Memoiren der pariſer Akademie mitgetheilt. Er ſchrieb dazu vor, 2 Th. Borax und 4 Th. Weinſtein durch Auflöſen in 12 Th. Waſſer zu vereinigen. Dieſes anfangs von Mehreren beſtätigte Verfahren wurde ſpäterhin auf mannigfaltige Weiſe von den Chemikern, beſonders in dem Verhältniſſe der Stoffe gegen einander, abgeändert; einige nahmen auf 1 Th. Borax 2 Th., andere 3 Th. und noch andere 4 Th. Weinſtein, auch wohl 1½

oder $2\frac{1}{2}$ Th.; jedoch ſcheint man das Verhältniß des Weinſteins zum Borax wie 3 : 1 als das richtigere angeſehen zu haben. Dieſe Abänderung des Verhältniſſes geſchah größtentheils, um dadurch ein richtigeres Verfahren auszumitteln. Wiegleb ſchrieb 1781 zweckmäßig vor, 1 Th. Borax in 10 Th. Waſſer zu, löſen ſo lange Weinſtein hinzuzuſetzen, bis die letzte hineingetragene Portion unaufgelöſt liegen bliebe, und hierauf die klar filtrirte Flüſſigkeit zur Trockne zu verdunſten. Dieſe Vorſchrift iſt denn auch jetzt noch in unſerer Pharmakopöe, ſowie in den früheren Ausgaben, aufgenommen, und nur zur Abſcheidung des weinſauren Kalks iſt zweckmäßig vorgeſchrieben, das durch Verdunſten der filtrirten Auflöſung zur Conſiſtenz eines dicken Syrups erhaltene Salz mit 3 Th. deſtillirten Waſſers zu miſchen, die Auflöſung von dem dann unaufgelöſt bleibenden Kalkſalze klar abzufiltriren, und in einer Porcellanſchale unter Umrühren zur Trockne zu verdampfen. Wenn ſie noch in der Wärme eine zähe ſchwer knetbare Maſſe bildet, wird ſie ſchnell in einem recht trocknen Mörſer zerrieben, und das Pulver ſogleich in einem trocknen wohlzuverſtopfenden Glaſe aufbewahrt.

Der Boraxweinſtein iſt unkryſtalliſirbar, er bildet eine gelblichweiße durchſcheinende Maſſe von gummigem Anſehn, völlig trocken und zerrieben aber ein weißes Pulver. Er hat einen ſalzigſauren Geſchmack, reagirt auch ſehr ſauer, daher bei ſeiner Bereitung metallene Geräthſchaften vermieden werden müſſen, er fließt in feuchter Luft zuſammen und wird endlich ganz flüſſig. Hat man dieſes Salz vor dem Pulvern nicht auf das ſorgfältigſte ausgetrocknet, ſo backt er in den Gläſern, in denen er aufbewahrt wird, zu einer ſehr feſten Maſſe zuſammen, ſo daß man ihn, ohne das Glas zu zerſchlagen, oder das Salz wieder in Waſſer aufzulöſen, nicht herausbringen kann. Der Boraxweinſtein iſt in $\frac{1}{2}$ Th. heißen und in gleichen Theilen kalten Waſſers auflöslich, auch löſt er ſich ein wenig in ſchwachem Weingeiſte auf. Er iſt als ein durch chemiſche Vereinigung zweier ſchwer auflöslicher Salze gebildetes leicht auflösliches, ſaures Doppelſalz aus dem zweifach weinſauren Kali und dem borſauren Natron anzuſehen, und zwar als zuſammengeſetzt aus 2 At. waſſerfreiem zweifachweinſaurem Kali ($=$ 4527,620, nämlich $\dot{K}\bar{T}^2 = 2263{,}810 . 2$, ſiehe Tartarus depuratus weiter unten) und 1 At. waſſerfreiem borſaurem Natron, Borax ($=$ 1262,863 aus 1 At. Natron, $\dot{N}a = 390{,}897$ und 1 At. Borſäure, $\dddot{B} = 871{,}966$ gebildet). Demzufolge müßte der Boraxweinſtein die Zahl erhalten $2\,(\dot{K}\bar{T}^2) + (\dot{N}a\dddot{B}) = 5790{,}483$, und er beſtände hieraus berechnet aus 78,19 Weinſtein und 21,81 Borax, oder aus 20,37 Kali, 57,82 Weinſäure, 6,75 Natron und 15,06 Borſäure. Dieſe Anſicht über die chemiſche Conſtitution des in Rede ſtehenden Salzes ſtimmt ziemlich gut mit der in unſerer Pharmakopöe ertheilten Vorſchrift zur Bereitung deſſelben, denn, wenn 21,81 Borax 78,19 Weinſtein erfodern, um 100 Th. Boraxweinſtein zu bilden, ſo erfodert 1 Th. Borax 3,59 Th. Weinſtein, nämlich : 21,81 : 78,19 $=$ 1 : 3,59, oder $\frac{1}{2}$ Pfund, $=$ 6 Unzen Borax erfodern 1,79 Pfund, d. h.

1 Pfund 9½ Unze, oder 21½ Unze Weinſtein. Bucholz hielt dieſes Doppelſalz für ein bloßes Gemenge von ſaurem weinſaurem Natron und boraxſaurem Kali, welche beide Salze durch Austauſch der Beſtandtheile gebildet würden, und er nennt daher den Boraxweinſtein: ſaures, boraxſaures Kali enthaltendes, weinſteinſaures Natron. Schon Vogel (Schw. J. XVIII. S. 189.) machte aber gegen dieſe Anſicht Einwendungen und zeigte durch Verſuche, daß die ſtarken Mineralſäuren, Schwefelſäure, Salpeterſäure, Salzſäure, keinen Weinſtein fällen, ſondern daß dieſer allein durch zugeſetzte Weinſteinſäure erzeugt werde. Aus der Auflöſung dieſes Salzes, die leicht ſchimmelt, ſetzt ſich, wenn ſie concentrirt iſt, in kurzer Zeit eine nicht unbeträchtliche Menge eines weißgrauen Niederſchlages ab, welcher von Bucholz für ſaures weinſteinſaures Natron, von Vogel für weinſteinſauren Kalk erklärt wird. Geiger bemerkt, daß die beträchtliche Menge des öfters aus der Löſung mit der Zeit ſich ausſcheidenden Niederſchlages die Angabe Vogel's bezweifeln laſſe, um ſo mehr, als der Niederſchlag ſich auch durch einen deutlich ſauren Geſchmack auszeichne. Gleichzeitig führt Geiger an, daß eine von ihm vor 10 Monaten bereitete ſehr concentrirte Löſung zwar auf der Oberfläche Schimmel anſetzte, daß ſich aber keine Spur von Niederſchlag gebildet hatte.

In Frankreich wird der Boraxweinſtein aus Weinſtein und Borſäure bereitet, und zwar nach dem franzöſiſchen Codex medicamentarius aus 5 Th. des erſteren gegen 1 Th. des letzteren; nach Vogel 4 : 1. Dieſes Salz iſt nicht ſo zerfließlich an der Luft, aber noch leichter auflöslich in Waſſer, als das nach unſerer Pharmakopöe bereitete, und es iſt nach Soubeiran (Geiger's Magazin VIII. S. 221.) eine Verbindung von ungefähr gleichen Atomen einfach weinſaurem Kali und weihſaurer Borſäure, worin das Kali und die Borſäure gleiche Quantitäten von Sauerſtoff enthalten ſollen, was jedoch nicht mit den zur Bereitung des Salzes angewandten Mengen übereinſtimmt. Die Borſäure zeigt hier, wie manche der ſchwächeren Metallſäuren (Oxyde negativ-elektriſcher Metalle) die Eigenſchaft, ſich als Salzbaſis mit der mächtigeren Weinſäure zu verbinden.

Verunreinigungen des Boraxweinſteins können ſeyn weinſaurer Kalk und auch Weinſtein, der aus der Auflöſung in 3 Th. kalten Waſſers ſich abſondert, und metalliſche Beimiſchungen, wenn bei der Bereitung metalliſche Geräthſchaften angewendet worden, die durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium entdeckt werden. Zinn wird durch Goldauflöſung, Eiſen und Kupfer werden durch Cyaneiſenkalium und Gallustinctur angezeigt.

Zur innerlichen Anwendung wird dieſes Doppelſalz in der Auflöſung verordnet, da die Zerfließlichkeit die Anwendung deſſelben in Pulver- und Pillenform verhindert; auch darf die Auflöſung nicht in metallenen Mörſern bewirkt werden.

Tartarus depuratus. Gereinigter Weinſtein.

(Cremor Tartari. Weinſteinrahm. Bitartras kalicus cum Aqua depuratus.)

Die Weinſteinkryſtalle, von den gröberen fremdartigen Verunreinigungen durch Ausleſen und durch das Sieb abgeſondert, werden mit kaltem gemeinem Waſſer abgewaſchen, wieder getrocknet, und in einem reinen und trocknen eiſernen Mörſer in Pulver gerieben.

Es ſey ein ſehr feines und ſehr weißes Pulver.

Die Weinſteinkryſtalle (1. Th. S. 843.) werden zur mediciniſchen Anwendung von den ihnen mechaniſch anhängenden Unreinigkeiten befreit, und in ein recht feines Pulver gebracht. Eine geringere Menge weinſaurer Kalkerde wird ihnen beigemengt bleiben, was ſie jedoch nicht untauglich macht, nur ſehe man darauf, daß ſie kein Kupfer enthalten, in welchem Falle ſie ſchon eine grünliche Farbe zeigen, auch in der heißen Auflöſung durch Cyaneiſenkalium rothbraun niedergeſchlagen werden, und nach dem Einäſchern einen Rückſtand geben, welcher Aetzammoniakflüſſigkeit blau färbt, und der in der ſalpeterſauren Auflöſung an eine blanke Meſſerklinge das Kupfer metalliſch abſetzt. Solche verunreinigte Weinſteinkryſtalle können durch Abwaſchen mit Waſſer nicht brauchbar gemacht werden, und ſind durchaus verwerflich.

Der reine Weinſtein beſteht nach Bergmann aus 23 Kali und 77 Weinſteinſäure, nach Thomſon aus 26,6 Kali und 73,4 Weinſteinſäure, nach Berzelius aber enthält er $4\frac{3}{4}$ Procent Waſſer in ſeiner Miſchung, welches durch Wärme nicht ohne Zerſtörung des Salzes ausgetrieben werden kann, und dieſes Salz, das zweifach weinſaure Kali, iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916), 2 At. Weinſäure (= 1673,894) und 1 At. Waſſer (= 112,479), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\bar{T}^2\dot{H}$ = 2376,289, und enthält in 100 Th. hieraus berechnet: Kali 24,82; Weinſäure 70,44; Waſſer 4,74. Das Waſſer enthält hier eben ſo viel Sauerſtoff, als das Kali des Salzes und man ſollte auch annehmen können, bemerkt Berzelius, daß der Cremor Tartari ein Doppelſalz ſey, in welchem Kali und Waſſer die Baſen bilden (daß es alſo aus neutralem oder einfach weinſaurem Kali und aus weinſaurem Waſſer beſtehe.).

Der gereinigte Weinſtein wird, als ein ſehr ſchwer auflösliches Salz, in Pulver gegeben.

Tartarus ferruginosus seu martiatus. Eiſenhaltiger Weinſtein.

(Tartarus chalybeatus. Tartras kalico-ferricus.)

Nimm: ſalzſaure oxydirte Eiſenauflöſung anderthalb Unzen.

Zu dieſer,

mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers verdünnt, ſetze hinzu

Aetzkalilauge, ſoviel als zur Niederſchlagung des Eiſenoxyds erfodert wird.

Den ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag miſche mit

einer Unze gereinigtem Weinſtein,

und koche ihn mit darauf gegoſſenen

acht Unzen deſtillirtem Waſſer

bis zur Hälfte. Darauf werden ſie bei gelindem Feuer zur Dicke eines etwas dünnen Extractes verdampft. Auf die erkaltete Maſſe gieße auf

deſtillirtes Waſſer drei Unzen.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft, und in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Das Salz ſtelle eine grünliche in Waſſer auflösliche Maſſe dar.

Aus dem bei Globuli Tartari ferruginosi Angeführten geht hervor, daß nur das Eiſenoxyd mit der Weinſäure eine leicht auflösliche Verbindung giebt, daher denn bei dem hier vorgeſchriebenen, zur etwanigen innerlichen Anwendung beſtimmten Salze das aus dem Eiſenchlorid durch Aetzkali ausgeſchiedene Eiſenoxyd zweckmäßig Anwendung findet. Dieſes Eiſenoxyd wird durch die freie Weinſäure des Weinſteins mit Unterſtützung der Wärme leicht aufgelöſt, und bildet nun das bei Globuli Tartari ferruginosi bereits erwähnte Doppelſalz aus weinſaurem Kali und weinſaurem Eiſenoxyde, welchem aber noch etwas weinſaurer Kalk beigemiſcht iſt. Um dieſen abzuſcheiden, wird die bis zur Extractdicke verdampfte Maſſe wieder in Waſſer aufgelöſt, filtrirt und wieder verdampft. Die Eigenſchaften und die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Doppelſalzes ſind bereits oben erörtert.

Tartarus natronatus. Natronweinſtein.

(Sal Seignette. Tartras kalico-natricus cum Aqua.)

Nimm: rohes kohlenſaures Natron, ſoviel als gefällig.

Löſe es auf in

dem Sechsfachen heißen gemeinen Waſſers.

Der in einem zinnernen Gefäße ſiedenden Lauge ſetze allmälig hinzu

gereinigten Weinſtein, ſoviel als genug iſt,

daß das Natron beinahe neutraliſirt werde. Die Flüſſigkeit ſtelle einige Stunden hindurch bei Seite, dann filtrire und

bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Dieſe, wenn ſie undurchſichtig erſcheinen, löſe auf in

drei Theilen kalten gemeinen Waſſers.

Darauf werde die Flüſſigkeit filtrirt und in Kryſtalle gebracht; dieſe ſammle, waſche ab und trockne ſie.

Es müſſen große, farbloſe, durchſcheinende Kryſtalle ſeyn, in zwei Theilen Waſſer auflöslich, von bitterlichem ſalzigem Geſchmacke, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von weinſteinſaurer Kalkerde ſoviel als möglich frei, was wie bei dem weinſteinſauren Kali erforſcht werden kann.

Dieſes Salz wurde von Peter Seignette, Apotheker in Rochelle im Jahr 1672, und wahrſcheinlich dadurch entdeckt, daß er zufällig aus der Soda gezogenes Alkali ſtatt Potaſchenkalis zur Sättigung der Weinſteinkryſtalle anwandte, um daraus den auflöslichen Weinſtein, deſſen Beſchaffenheit und Bereitungsart damals noch wenig aufgeklärt war, zu bereiten. Von ſeinem Erfinder wurde es Polychreſtſalz, nach ihm Seignetteſalz, und nach ſeinem Wohnorte Rochellerſalz genannt. Der Name: Polychreſtſalz des Seignette (Sal polychrestum Seignette), blieb ſpäterhin bis auf die neueſten Zeiten der gebräuchlichſte. Die Entdeckung Seignette's wurde von ihm und ſeinen Nachfolgern ſo geheim gehalten, daß ſie 60 Jahre lang, beſonders bei dem zuletzt häufig werdenden Gebrauche deſſelben, ein Mittel zu großer Wohlhabenheit des Entdeckers und der Seinigen wurde. Erſt nach der Unterſcheidung des Alkali der Soda und der Potaſche durch Hieron 1712 wurde die Bereitungsart des Seignetteſalzes durch Geoffroy und Boulduc, ohne daß der eine von den Verſuchen des andern etwas wußte, 1731 entdeckt, indem ſie zufällig das aus der Soda gewonnene alkaliſche Salz zur Sättigung der Säure des Weinſteins anwendeten, nachdem Boulduc es mit mehreren andern Säuren verſucht hatte. Indeſſen erkannten beide die wahre Natur des Seignetteſalzes noch nicht, welche erſt nach der von Scheele im Jahr 1769 gemachten Entdeckung der Beſtandtheile des Weinſteins erkannt wurde. 1774 gab Scheele, da damals das Natron nur aus der oft ſchlechten Soda bereitet wurde, und andere Darſtellungsarten des Natrons noch nicht bekannt waren, ein Verfahren an, das Seignetteſalz ohne Sodaſalz darzuſtellen, nämlich dadurch, daß er 2 Pfund gereinigten Weinſtein mit Potaſchenkali ſättigte, zu der heißen Auflöſung 5 Unzen 2 Drachmen Kochſalz zuſetzte, die Auflöſung zur Ausſcheidung des ſchwefelſauren Kalis aus der Potaſche erkalten ließ, dann abfiltrirte und zur Kryſtalliſation abdampfte. Der erſte Anſchuß war Seignetteſalz, auch der zweite, der dritte enthielt ſchon Digeſtivſalz und der vierte beſtand ganz daraus. Die von Scheele angegebenen Verhältniſſe wurden ſpäter verändert, und zwar bis auf 11 Unzen Kochſalz zu 36 Unzen Weinſtein. 1777 beſchrieb auch Wenzel ein Verfahren, durch Vermiſchen des neutralen

weinſteinſauren Kalis mit ſchwefelſaurem Natron das Seignettesalz darzuſtellen, welches 1782 von Göttling genauer und vollſtändiger beſchrieben wurde; auf 3 Th. in neutrales weinſteinſaures Kali verwandelten Weinſtein $2\frac{1}{2}$ Th. Glauberſalz. Da das hierbei entſtehende ſchwefelſaure Kali ſchwerer auflöslich iſt, als das Digeſtivſalz, ſo erhielt dieſes letztere Verfahren bald den Vorzug. 1805 machte Bucholz die Beobachtung, daß, wenn man der Auflöſung eine bedeutende Menge weinſteinſaures Kali mehr, als zur Bildung des Seignetteſalzes gehört, zuſetzt, neben dem Seignetteſalze zuletzt auch ein reines weinſteinſaures Natron kryſtalliſire. Da jedoch die Reinigung des Seignetteſalzes von dem ſchwefelſaurem Kali nicht ohne Schwierigkeit war, ſo kehrte man, nachdem das Natron häufiger wurde, nicht nur durch die Auffindung des natürlichen in Ungarn, ſondern auch durch die immer allgemeiner werdende Bereitung aus dem Glauberſalze und Kochſalze, auf den Weg der directen Zuſammenſetzung zurück, und ſo wurde denn auch dieſes Verfahren in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen.

Zur Bereitung des Natronweinſteins löſt man eine beliebige Menge kohlenſauren Natrons in dem ſechsfachen Gewichte Waſſer in einem zinnernen Keſſel über Feuer auf, und trägt zu der ſiedenden Lauge in kleinen Antheilen gepulverten gereinigten Weinſtein unter fortwährendem Umrühren ſo lange hinein, als noch ein Aufbrauſen dadurch hervorgebracht wird. Man wird auf 1 Th. Natron gegen $1\frac{1}{2}$ Th. Weinſtein verbrauchen. Der neutralen Lauge ſetzt man nun noch auf jedes Pfund des in Arbeit genommenen kohlenſauren Natrons eine halbe Unze deſſelben hinzu, bringt die Lauge nun in einen ſteinernen Topf, und überläßt ſie 12 bis 24 Stunden der Ruhe, damit ſich der weinſaure Kalk abſcheiden könne, was durch einen geringen Ueberſchuß an Natron ſehr begünſtigt wird, da die neutrale weinſaure Kalkerde eine in kaltem Waſſer faſt unauflösliche Verbindung iſt, die aber durch einen Ueberſchuß an Weinſäure zu einem auflöslichen Salze, der ſauren weinſauren Kalkerde, wird. Von dem ausgeſchiedenen Bodenſatze wird die Lauge ab-, und auf ein wollenes mit Fließpapier bedecktes Seihetuch gegoſſen, zuletzt auch der Bodenſatz darauf gegeben, und dieſer einigemal mit Waſſer abgewaſchen. Die durchfiltrirte Lauge wird nun bei gelindem Feuer in der Ruhe abgedampft, bis ein Tropfen derſelben, auf einen kalten Körper gebracht, Salzkryſtalle beim Erkalten erkennen läßt. Man gießt nun die ſoweit abgedunſtete Lauge in eine Porcellanſchale, und ſtellt dieſe an einen kühlen Ort, damit die Kryſtalle in der Ruhe anſchießen können. Von dieſen wird die Lauge abgegoſſen, wieder verdunſtet, und wie vorhin verfahren, welches man ſo lange wiederholt, als die Lauge noch Kryſtalle giebt. Sind die Kryſtalle noch durch weinſaure Kalkerde getrübt, ſind ſie nicht gehörig durchſcheinend, ſo werden ſie in 3 Th. kalten Waſſers wieder aufgelöſt, von der darin unauflöslichen weinſauren Kalkerde durch Filtriren befreit, und wieder in Kryſtalle gebracht. Die letzten Anſchüſſe des Salzes fallen gewöhnlich etwas gelblich aus; dieſe hebt man beſonders auf,

und wenn man eine hinreichende Menge davon geſammelt hat, ſo löſt man wieder in Waſſer auf, kocht die Lauge mit friſch ausgeglühtem Kohlenpulver bis zur Entfärbung, und kryſtalliſirt von neuem.

Die Bildung dieſes Doppelſalzes beruht einfach auf der Verwandtſchaft der Weinſäure zum Natron, welche ſtärker iſt, als die Verwandtſchaft der Kohlenſäure zum Natron; es wird alſo der eine Antheil Weinſäure von den 2 Antheilen der im Weinſteine mit dem Kali verbundenen Weinſäure, der nur loſe, gleichſam durch das Waſſer gebunden iſt (ſiehe Tartarus depuratus), ſich mit dem Natron des kohlenſauren Natrons zu vereinigen ſtreben, daher denn ſogleich, wenn Weinſtein und kohlenſaures Natron in flüſſigem Zuſtande in Berührung kommen, eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze entſtehen muß, wodurch einfach weinſaures Kali und einfach weinſaures Natron, welche beide ſich zu einem Doppelſalze vereinigen, gebildet werden, die Kohlenſäure aber gasförmig ausſcheidet, und das Aufbrauſen erregt. Damit dieſes letztere nicht zu ſtark werde, und ein Ueberſteigen der Lauge herbeiführe, muß der Weinſtein nur in kleinen Antheilen zu dem Natron hinzugeſetzt werden. Ein geringer Ueberſchuß an Natron in der Lauge iſt zwar nicht durchaus nothwendig, aber doch nützlich, indem er nicht nur die Ausſcheidung des weinſauren Kalkes befördert, ſondern auch die Bildung größerer Kryſtalle begünſtigt. Der erſte Anſchuß giebt am beſten ausgebildete Kryſtalle, die auch ſtets von weinſaurer Kalkerde frei ſind.

Der Natronweinſtein kryſtalliſirt in anſehnlichen, durchſcheinenden, farbloſen, 6-, 8- und 10ſeitigen Säulen, die oft der Länge nach nur zur Hälfte angeſchoſſen ſind; der Bruch iſt muſchlig, glasglänzend, und ähnelt dem des Borax und des Alauns ſo ſehr, daß man Bruchſtücke von dieſen Salzen dem äußern Anſehen nach nicht unterſcheiden kann, ſondern nur durch das Verhalten im Feuer. Das Seignetteſalz hat einen gelind ſalzigen kühlenden Geſchmack. An der Luft verwittert es nur unvollſtändig, ſchmilzt aber in der Hitze leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer, und wird in Feuer zerſetzt. Gegen Säuren verhält es ſich wie das einfach weinſaure Kali; das Natron verbindet ſich nämlich mit der zugeſetzten Säure, und die an das Natron gebunden geweſene Weinſäure verbindet ſich mit dem einfach weinſauren Kali zu doppelt weinſaurem Kali, zu Weinſtein, welches ausſcheidet. Es iſt in $2\frac{1}{2}$ Th. kaltem und in weit weniger warmen Waſſer auflöslich. Es beſteht nach Schulze (Gehlen's N. J. d. Chem. IV. 1805. S. 213.) aus: 14,3 Kali; 13,3 Natron; 41,3 Weinſäure und 31,3 Waſſer. Nach Vauquelin beſteht das waſſerleere Salz aus 54 weinſaurem Kali und 46 weinſaurem Natron; dieſes iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. waſſerleerem weinſaurem Kali (= 1426,863) und 1 At. waſſerleerem weinſaurem Natron (= 1227,844), es erhält alſo die Zahl $\dot{K}\bar{T} + \dot{Na}\bar{T} =$ 2654,707; das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: 53,75 weinſaures Kali und 46,25 weinſaures Natron oder: 22,22 Kali; 14,72 Natron und 63,06 Weinſäure. Das kryſtalliſirte Salz iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. einfach weinſaurem Kali (= 1426,863), 1 At. einfach wein-

ſaurem Natron (= 1227,844) und 10 At. Waſſer (= 112,4796.10), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\overline{T} + \dot{Na}\overline{T} + 10\dot{H}$ = 3779,503. Das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: 37,75 weinſaures Kali; 32,49 weinſaures Natron und 29,76 Waſſer; oder 15,61 Kali; 10,34 Natron; 44,29 Weinſäure und 29,76 Waſſer, welches Verhältniß ziemlich mit dem übereinſtimmt, welches Schulze im Jahr 1805 durch die Analyſe fand. Der Sauerſtoff des Waſſers in dieſem Doppelſalze verhält ſich zu dem Sauerſtoffe der beiden Baſen zuſammengerechnet wie 5 : 1. Nach dieſer Berechnung der Beſtandtheile des Seignetteſalzes werden wir auch leicht das Verhältniß des Weinſteins zu dem kryſtalliſirten, nicht verwitterten, kohlenſauren Natron bei der Bereitung des Salzes durch Rechnung finden können. Das officinelle kryſtalliſirte kohlenſaure Natron, aus 1 At. Natron, 1 At. Kohlenſäure und 10 At. Waſſer gebildet, enthält in 100 Th. 21,8 Natron; da nun 1 At. Natron, d. h. 390,897, 1 At. Weinſäure, d. h. 836,947, erfodern, um weinſaures Natron zu conſtituiren, ſo erfodern 100 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron, d. h. die in denſelben enthaltenen 21,8 Th. reinen Natrons, 46,67 Th. Weinſäure; nämlich 390,897 : 836,947 = 21,8 : 46,67. Da nun ferner in 100 Th. Weinſtein (ſiehe Tartarus depuratus) 70,44 Weinſäure enthalten, von welcher die eine Hälfte mit dem Kali verbunden bleibt zu einfach weinſaurem Kali, mithin nur die andere Hälfte, d. h. 35,22, ſich mit dem Natron zu einfach weinſaurem Natron verbinden kann, ſo werden die erfoderlichen 46,67 Weinſäure von 132,5 Weinſtein an das Natron abgetreten werden können, nämlich 35,22 : 100 = 46,67 : 132,5. Hiernach erfodern alſo 100 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron 132,5 Th. Weinſtein, oder 1 Th. Natron, 1,325 Weinſtein, oder wie oben angegeben 1 Th. gegen $1\frac{1}{2}$ Th. Enthält aber das kohlenſaure Natron mehr oder weniger verwittertes Salz, ſo wird auch mehr Weinſtein erfoderlich ſeyn.

Ein reines Seignetteſalz muß die angegebenen Eigenſchaften beſitzen, in Waſſer leicht auflöslich und völlig neutral ſeyn, die Auflöſung muß mit Blei- und Barytſolutionen Niederſchläge geben, die in Salpeterſäure wieder auflöslich ſind. Weinſaure Kalkerde bleibt beim Auflöſen des Salzes in 3 Th. kalten Waſſers zurück. Die Prüfung auf metalliſche Verunreinigungen wie bei Kali tartaricum.

Bei der Verordnung des Seignetteſalzes, in der Auflöſung und im Pulver, müſſen Säuren vermieden werden, da es durch dieſelben zerſetzt wird.

Tartarus stibiatus. Spießglanzweinſtein.

(Tartarus emeticus. Brechweinſtein. Tartras kalico-stibicus)

Nimm: graues Spießglanzoxyd,
gereinigten Weinſtein,

deſtillirtes Waſſer, von jedem vier Unzen.
In einem porcellanenen Gefäße gemiſcht werden ſie eine Stunde hindurch digerirt, wobei man die Hitze gegen das Ende bis auf 80° R. verſtärkt. Dann ſetze hinzu

heißes deſtillirtes Waſſer, ſoviel als genug iſt,
daß das Gewicht der ganzen noch heiß filtrirten Flüſſigkeit fünf Pfund betrage, und dieſe bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Dieſe zerreibe, und löſe ſie auf in

funfzehn Theilen kalten deſtillirten Waſſers.
Die filtrirte Flüſſigkeit werde von neuem in Kryſtalle gebracht; von dieſen zerreibe die weißeſten in ein höchſt feines Pulver, das in einem gut verſtopften Glaſe mit Vorſicht aufzubewahren iſt.

Er ſey ein ſehr weißes Pulver, die Feuchtigkeit der Luft nicht anziehend, in funfzehn Theilen Waſſer auflöslich, von gereinigtem Weinſtein, von weinſteinſaurer Kalkerde, ſo wie auch von fremdartigen metalliſchen Verunreinigungen völlig frei, was auf die oben angegebene Weiſe erforſcht werden kann.

Die Gabe bis zu drei Gran.

Der Brechweinſtein wurde 1631 von Hadrian von Mynſicht, herzogl. meklenburgiſchen Leibarzte zu Schwerin, entdeckt und bekannt gemacht, und zwar bereitete er denſelben aus Crocus metallorum und gereinigtem Weinſtein. Das von demſelben vorgeſchriebene Verfahren, das obige Gemenge mit Feldkümmelwaſſer in warmen Sande 3—4 Tage hindurch zu digeriren, erfuhr bald die vielfältigſten Veränderungen, und nicht leicht iſt wohl die Bereitung irgend eines andern Salzes ſolchen vielfältigen Veränderungen ausgeſetzt geweſen, als die des Brechweinſteins, und mehr als ein ganzes Jahrhundert iſt es ein Gegenſtand der Arbeiten vieler Chemiker geweſen, ein vortheilhaftes Verfahren zur Bereitung dieſes Präparates auszumitteln. Glauber beſchrieb 1648 ein Verfahren, auf die Anwendung des Spießglanzglaſes und der Spießglanzblumen gegründet, und zwar in dem Verhältniſſe von 1 Th. zu 3 Th. Weinſtein, welches Gemenge mit der 12= bis 15fachen Menge Waſſer 3 bis 4 Stunden gekocht, die Lauge darauf abfiltrirt und zur Trockne verdunſtet wurde. Nach Ludowici, 1761, wurden gleiche Theile Metallſafran und gereinigter Weinſtein mit 3 Th. Waſſer unter öfterm Durcheinanderreiben in Digeſtion geſtellt, dann das Gemenge mit mehr Waſſer gekocht, die Auflöſung filtrirt, und zur Kryſtalliſation abgeraucht. 1688 lehrte Zwölfer den Brechweinſtein durch Sieden von 1 Th. Spießglanzblumen und 6 Th. Weinſtein, und Abdampfen der filtrirten Auflöſung zur Trockne bereiten. Nicol. Lemery ſchrieb 1675 vor, 1 Th. Spießglanzleber und 4 Th. Weinſteinrahm mit 12 Th.

Waſſer 8 bis 9 Stunden zu kochen, und die heiß filtrirte Auflöſung entweder zur Kryſtalliſation oder zur Trockne zu verdunſten. Die Verfaſſer des brandenburgiſchen Dispenſatoriums gaben 1698 ein Verfahren an, das auch in den ſpätern Ausgaben von 1715 und 1758 beibehalten wurde, und nach welchem gleiche Theile feingeriebenes Spießglanzglas oder Metallſafran und Weinſtein mit 6 Th. Regen- oder Flußwaſſer 2 Tage digerirt, hierauf das Ganze ins Kochen verſetzt, die Auflöſung ſiedend heiß filtrirt, und der durchs Erkalten ausgeſchiedene Brechweinſtein mit Waſſer abgeſpühlt, getrocknet und zu Pulver zerrieben werden ſollte. Aehnliche Vorſchriften gaben Friedrich Stabel 1728 und Valentin Kräutermann 1729, wobei Erſterer zugleich bemerkte, daß der Brechweinſtein nicht, wie man nach Lemery's Meinung noch immer und auch noch ſpäterhin glaubte, ſeine brechenerregende Kraft von den ſchwefligen Theilen des dazu verwendeten Spießglanzpräparats erhalte, ſondern von deſſen aufgelöſten Beſtandtheilen ſelbſt. Joh. Geoffroy bewies 1734 den Spießglanzgehalt des Brechweinſteins durch Verſuche. Macquer empfahl 1766 zuerſt vorzugsweiſe das Algarothpulver zur Bereitung des Brechweinſteins. Laſſonne zeigte 1768 durch belehrende Verſuche, daß das beſſere Verfahren darin beſtehe, den aus der Spießglanzbutter durch ſchwache Kalilöſung gefällten und ausgewaſchenen Niederſchlag mit dem gleichen Gewichte Weinſtein und der gehörigen Menge Waſſer zu ſieden, und wie gewöhnlich das Salz aus der filtrirten Lauge durch Kryſtalliſation zu gewinnen. Bergmann gab nach einer Reihe von Verſuchen dem von Macquer vorgeſchlagenen Algarothpulver den Vorzug, und beſtimmte auf 5 Unzen gereinigten Weinſtein 2 Drachmen Algarothpulver Der von Bergmann dargeſtellte Brechweinſtein bedurfte jedoch bei mittlerer Temperatur 80 Th. Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Caille zeigte 1779, daß der aus den verſchiedenen Spießglanzpräparaten dargeſtellte Brechweinſtein in ſeinen erſten Anſchüſſen, noch mehr wenn das Salz umkryſtalliſirt würde, von einerlei Beſchaffenheit und Wirkung ſey. 1799 ſchrieben die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica vor, den Brechweinſtein durch einſtündiges oder etwas längeres Sieden gleicher Theile Metallſafran und Weinſteinrahm mit der 12fachen Menge Waſſer in nicht metalliſchen Gefäßen, Filtriren, Verdunſten und Abkühlen der Auflöſung zu gewinnen, die ſämmtlichen erhaltenen Kryſtalle zu einem gleichförmigen Pulver zu zerreiben, und zum Gebrauche aufzuheben. Dieſes Verfahren wurde 1801 von Fiſcher für das vorzüglichſte erklärt, in welchem Jahre auch Bucholz ſehr belehrende Verſuche bekannt machte, und unter andern zeigte, daß bei Anwendung des Spießglanzglaſes auch Kermes gebildet werde, und daß ein reiner Brechweinſtein eine rein weiße Farbe zeige, eine gelbliche Farbe deſſelben aber von dem Eiſengehalte der zu ſeiner Bereitung angewandten Spießglanzpräparate herrühre. Hermbſtädt empfahl 1802, bei der Bereitung des Brechweinſteins ſich eines Spießglanzkeſſels zu bedienen, womit auch Gehlen übereinſtimmte. Um dieſe Zeit ſtellte Thénard eine Reihe von Verſuchen über den Brechwein-

ſtein an, beſonders über das Miſchungsverhältniß deſſelben. Gehlen empfahl 1805 wieder das Algarothpulver vor allen übrigen Spießglanzpräparaten zur Bereitung des Brechweinſteins. Bucholz theilte 1806 und 1811 aufs neue Erfahrungen über die Bereitung des Brechweinſteins mit, und zeigte, daß das Spießglanzoxyd ſich bei weitem leichter, als man ſonſt glaubte, mit dem Weinſteine verbinde, daß kein mehrtägiges Digeriren der zu einem Breie angerührten Maſſe nöthig ſey, ſondern die Verbindung in 2 bis 3 Stunden erfolge, und daß die Kryſtalliſation des Brechweinſteins nothwendig ſey. Bucholz ſchrieb alſo vor, 3 Th. Spießglanzoxyd mit 4 Th. gepulverten Weinſteins mit deſtillirtem Waſſer zu einem Breie in einer porcellanenen Schale zuſammen zu reiben, im Sandbade zu erwärmen, ſo daß es ſich dem Sieden nähere, zuletzt in einem blanken kupfernen Keſſel mit Waſſer zu kochen, und die filtrirte Lauge zur Kryſtalliſation hinzuſtellen. Henry (Buchn. Repert. XXIV. 1826. S. 216.; Trommsd. Taſchenb. für 1827.) hat neuerlichſt wieder das Algarothpulver vorgeſchlagen, und folgendes Verhältniß zur Bereitung deſſelben vorgeſchrieben: 1,250 Kilogramme Schwefelantimon; 6,900 Kilogramme Chlorwaſſerſtoffſäure und 0,080 Kilogramme Salpeterſäure; 100 Th. des auf dieſe Weiſe bereiteten Algarothpulvers werden mit 145 Th. Weinſtein und der erfoderlichen Menge Waſſer gekocht. Nach der Pharmacopoea Gallica werden 2 Th. metalliſches Spießglanz mit 3 Th. concentrirter Schwefelſäure gekocht, die dadurch erhaltene weißgraue Maſſe (baſiſch ſchwefelſaures Spießglanzoxyd) mit Waſſer ausgeſüßt und mit dem gleichen Gewichte gereinigten Weinſteins gekocht. Dieſe verſchiedenen Bereitungsweiſen ſind jedoch entbehrlich gemacht worden durch die Vorſchrift, welche unſere Pharmakopöe zur Darſtellung des Brechweinſteins giebt, und welche im Weſentlichen mit dem von Bucholz, welcher Chemiker ſich auch hierbei großes Verdienſt erworben hat, angegebenen Verfahren übereinſtimmt.

Unſerer Pharmakopöe zufolge werden gleiche Theile Antimonoxyd (Stibium oxydatum griseum), gepülverter gereinigter Weinſtein und deſtillirtes Waſſer in einer porcellanenen Schale gemiſcht; die breiige Maſſe wird eine Stunde hindurch digerirt, zuletzt aber die Hitze bis zum Siedepunkte des Waſſers geſteigert. Man unterſucht jetzt die Maſſe, indem man etwas davon in kochendes Waſſer trägt, löſt ſich dieſes bis auf einen kleinen Antheil weinſaurer Kalkerde auf, ſo ſetzt man das Fünffache ſiedenden deſtillirten Waſſers hinzu, filtrirt heiß, und ſtellt die filtrirte Lauge zum Kryſtalliſiren an einen kühlen Ort. Die von den Kryſtallen abgegoſſene Lauge wird verdampft, zur Kryſtalliſation befördert, und dieſes ſo lange wiederholt, als noch ungefärbte Kryſtalle erhalten werden. Dann werden ſämmtliche geſammelte Kryſtalle zerrieben, in 15 Th. kalten deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt, und von neuem kryſtalliſirt. Die jetzt erhaltenen Kryſtalle werden nach dem Trocknen fein zerrieben, und in einem wohl verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Die gegenſeitige chemiſche Einwirkung des Antimonoxyds und des zwei-

fach weinſauren Kalis wird durch eine große Menge Flüſſigkeit nicht nur nicht befördert, ſondern vielmehr erſchwert, indem bei wenig Waſſer die Theilchen der Maſſe mit einander in nähere Berührung kommen, was man durch fleißiges Umrühren noch befördert. Die Hitze wird nach und nach bis auf 100° C. vermehrt, eines wirklichen Auskochens der breiartigen Maſſe bedarf es aber nicht, man erhält vielmehr ohne daſſelbe den Brechweinſtein gleich anfangs reiner, es iſt bloß erfoderlich die aufgeſchloſſene Maſſe mit dem kochenden deſtillirten Waſſer anzurühren, und die Auflöſung heiß zu filtriren. Aus derſelben ſchießt dann beim Erkalten das Doppelſalz in großen Kryſtallen an. Bisweilen zeigt ſich die Lauge, aus der das Salz angeſchoſſen iſt, beinahe wie gelatinirt, ſie giebt aber, wenn ſie umgerührt wird, eine geringe Quantität federartiger Kryſtalle, während deſſen ſie ihre flüſſige Form annimmt. Dieſe Kryſtalle ſind neutrale weinſaure Kalkerde, die durch die Sättigung der freien Säure ihre Auflöslichkeit verloren hat, welche aber ſpäter als das Doppelſalz kryſtalliſirt. Dampft man die Auflöſung, woraus das Salz kryſtalliſirte, ab, ſo erhält man oft keine Brechweinſteinkryſtalle mehr, ſondern eine ſyrupdicke, nicht kryſtalliſirende, aber antimonhaltige Maſſe, die ein Doppelſalz, wie der Brechweinſtein, aber mit einem andern Verhältniſſe der Beſtandtheile zu ſeyn ſcheint, und daher unbrauchbar iſt. Ein alſo bloß durchs Abdampfen der Lauge bereiteter Brechweinſtein würde ein Präparat von nicht immer gleicher Zuſammenſetzung geben. Ob dieſe nicht kryſtalliſirbare Verbindung immer in gleicher Menge gebildet, oder ob ſie durch langes anhaltendes Digeriren des Weinſteins mit überſchüſſigem Antimonoxyd in größerer Menge erhalten werde, iſt noch nicht unterſucht. Schon Bucholz hat auf die unkryſtalliſirbare, nach ihm mit Oxydul überſetzte Verbindung aufmerkſam gemacht. Da nun aber auch der kryſtalliſirte Brechweinſtein nicht völlig rein, ſondern gewöhnlich noch durch weinſaure Kalkerde verunreinigt iſt, ſo müſſen die Kryſtalle, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge, wieder in 15 Th. Waſſer aufgelöſt, die Auflöſung von dem unaufgelöſt gebliebenen weinſauren Kalke durch Filtriren befreit, und von neuem zur Kryſtalliſation befördert werden, worauf dann die jetzt ſich bildenden Kryſtalle geſammelt, getrocknet und zum feinen Pulver gerieben werden.

Der Brechweinſtein kryſtalliſirt in farbloſen durchſichtigen glänzenden Kryſtallen; nach Brooke iſt der allgemeine Charakter der Kryſtalle ein Oktaëder mit rhombiſcher Baſis, an welchem ſich nur ein beſtimmter Durchgang parallel den Flächen auffinden läßt; dieſe ſind häufig geſtreift, und die Kryſtalle ſind in der Richtung der Ecken verlängert. An der Luft werden die Kryſtalle undurchſichtig und mürbe, ohne jedoch in Pulver zu zerfallen. Der Geſchmack derſelben iſt eigenthümlich, ſchwach ſüßlich, hintennach ekelhaft metalliſch. In geringeren Gaben von 1 bis 3 Gran iſt er brechenerregend, in größeren Gaben tödtlich. Die Kryſtalle löſen ſich in 14 Th. kalten, und in 1,88 Th. kochend heißen Waſſers auf. Nach Brandes und Firnhaber erfodert der Brechweinſtein bei 7° R. 18,9944,

bei 17° 12,658, bei 25° 8,256, bei 30° 7,092, bei 48° 5,6, bei 50° 4,83, bei 60° 3,21, bei 70° 3,02, bei 80° 2,78 Th. Waſſer zur Auflöſung. Die Auflöſung röthet Lackmus. Die Beſtandtheile des Brechweinſteins ſind Antimonoxyd, Kali und Weinſäure, aber zu welchen ſalzartigen Verbindungen dieſe Beſtandtheile vereinigt ſind, darüber ſind die Chemiker noch nicht völlig einverſtanden. Nach Thénard (Scherer's J. VIII. S. 630.) enthält der Brechweinſtein 16 Kali, 38 Antimonoxyd, 34 Weinſäure und 8 Waſſer in 96, oder er beſteht in 100 aus 35,4 weinſaurem Kali, 56,3 weinſaurem Antimonoxyd und 8,3 Waſſer. Alkalien ſcheiden aber das Antimonoxyd nicht gänzlich aus, Säuren dagegen, die Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure, ſchlagen aus der kalten, concentrirten wäßrigen Auflöſung baſiſches ſchwefelſaures, ſalpeter- und ſalzſaures Antimonoxyd nieder, bilden aber keinen Weinſtein, welche Erfolge mit der obigen Annahme ſich nicht vereinigen laſſen. Nur auf Zuſatz von Weinſäure entſteht Weinſtein. Setzt man der Brechweinſteinlöſung, ſo lange als Trübung entſteht, Schwefelſäure zu, filtrirt und dampft in gelinder Wärme ab, ſo trübt ſich, nach einer von Geiger gemachten und von Trommsdorff beſtätigten Erfahrung, die Flüſſigkeit aufs neue, durch Abſetzen von baſiſch ſchwefelſaurem Antimonoxyd, und zuletzt kryſtalliſirt in undeutlichen Körnern ein leicht lösliches Salz, aus ſaurem ſchwefelſaurem Kali, und weinſaurem Antimonoxyd beſtehend. Eſſigſäure trübt die Brechweinſteinlöſung nicht, und erzeugt auch keinen Weinſtein (wie ſie es doch in der Löſung des einfach weinſauren Kalis thut). Drapiez (Schw. J. XXX. 1820. S. 406.) fand: Weinſteinſäure 39; Antimonoxyd 37; Kali 19; Waſſer 5. S. = 100. Nach Göbel (Brandes's Archiv XI. S. 346.) beſteht der Brechweinſtein aus 41,4 Antimonoxyd; 10,5 Kali; 45,5 Weinſäure und 3,2 Waſſer. Nach Phillips (Geiger's Magazin XII. S. 166.) enhält er 49,25 Weinſtein, waſſerleer; 43,35 Antimonoxyd und 7,40 Waſſer; hiernach ſieht Phillips ihn als zuſammengeſetzt an aus 1 At. Kali, 2 At. Weinſäure, 3 At. Antimonoxyd und 3 At. Waſſer. Wallquiſt (Berzelius's Jahresbericht. 1824. S. 100.) fand, daß der Antimongehalt in dem Brechweinſteine nicht anders mit völliger Sicherheit ausgemittelt, und vollſtändig nicht anders ausgeſchieden werden könne, als nur durch metalliſches Eiſen, indem man Chlorwaſſerſtoffſäure zuſetzt. Nach Wallquiſt's Verſuchen ſind die Verhältniſſe der Weinſäure und des Kalis darin, wie im ſauren Salze, welches dazu noch eine ſolche Menge Antimonoxyd aufnimmt, daß dieſes dreimal ſoviel Sauerſtoff wie das Kali enthält. Wenn daher der Sauerſtoff im Kali 1 iſt, ſo beträgt er im Antimonoxyd 3, und in der Weinſäure 10. Zugleich enthält der Brechweinſtein eine Menge Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff 2 beträgt. Der Brechweinſtein enthält alſa in 100 Theilen: Weinſäure 38,61; Antimonoxyd 42,99; Kali 13,26 und Waſſer 5,14. Demzufolge iſt der Brechweinſtein zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916); 2 At. Weinſäure (= 1673,894); 1 Doppelat. Antimonoxyd (= 1912,914) und 2 At. Waſſer (= 224,958); er erhält alſo die Zahl $\dot{K}\bar{T}^2\dot{\overline{Sb}}\dot{H}^2$ =

4401,682, denn hieraus berechnet ergiebt ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Kali 13,40; Weinſäure 38,03; Antimonoxyd 43,46 und Waſſer 5,11. Wie aber dieſe Beſtandtheile vereinigt ſind, iſt nicht mit Gewißheit anzugeben. Am nächſten liegt die Annahme, daß 1 At. einfach weinſaures Kali (= 1426,863) mit 1 At. weinſaurem Antimonoxyd (= 2749,861) und 2 At. Waſſer (= 224,958) zu einem Doppelſalze mit Kryſtallwaſſer auf gewöhnliche Weiſe vereinigt ſey, und daß ihm die Formel zukäme $\dot{K}\bar{T} + \ddot{S}b\bar{T} + \dot{H}^2 = 4401,682$, indeß ſind mit dieſer Annahme die oben angeführten Erfahrungen und die Sättigungscapacität der Weinſäure nicht wohl vereinbar. Wallquiſt hat gefunden, daß der größte Theil der andern weinſauren Salze analoge Verbindungen mit dem Antimonoxyd bilde, dergleichen er meiſtens durch doppelte Zerlegung von Brechweinſtein mit andern Salzen, von weinſaurer Baryterde, Kalkerde, Silberoxyd u. m. a. gebildet hat (das Silberſalz beſtand aus 31,5 Weinſäure, 36,94 Antimonoxyd, 27,31 Silberoxyd und 4,25 Waſſer). Da nun der Sauerſtoff der beiden Baſen zuſammen zu dem der Weinſäure wie 4:10 oder wie 2:5 in dieſen Salzen iſt, ſo äußert Wallquiſt die Vermuthung, daß dieſe ganze Reihe von Salzen Doppelſalze mit zwei Säuren ſeyn können, worin die Baſe zwiſchen der Weinſäure und dem Antimonoxyd (welches darin die Rolle einer Säure ſpielen ſollte) gleich vertheilt wäre. Er ſtützt dieſe Behauptung darauf, daß die baſiſchen Oxyde, welche ſich mit zweifach weinſaurem Kali verbinden, neutrale Doppelſalze mit zwei Baſen darſtellen. Da nun die Sättigungscapacität der Weinſäure, wie die der Phosphorſäure und Arſenikſäure, 5mal den Sauerſtoff der Baſe beträgt, ſo wäre es möglich, bemerkt Berzelius, daß die Weinſäure denſelben Multipeln, wie die Phosphorſäure, folge, wodurch in einem ſolchen baſiſchen Salze der Sauerſtoff der Baſe zu dem der Säure ſich wie 2:5 verhalten muß, wie es auch hier der Fall iſt. Schwefelwaſſerſtoffgas ſchlägt aus der Brechweinſteinauflöſung Kermes von lebhafter Farbe nieder. Auf glühende Kohlen geworfen, bilden ſich metalliſche Kügelchen von Antimon. In verſchloſſenen Gefäßen mit einigen Procenten Kohle geglüht, wird er nach Serullas in einen leicht entzündlichen und ſehr gefährlichen Pyrophor — kaliumhaltiges Antimon — verwandelt.

(Vergl. Soubeiran's Bemerkungen über den Brechweinſtein in Trommsd. N. J. X. 2. S. 120.; Buchn. Repert. XXI. S. 375.; Geiger's Magazin 1825. Februar. S. 167.)

Ein reiner Brechweinſteiu iſt völlig weiß, giebt zerrieben ein blendend weißes Pulver, das an der Luft nicht feucht wird. Er muß ſich in 15 Th. kalten deſtillirten Waſſers vollſtändig auflöſen, und weder weinſaure Kalkerde noch Weinſtein ungelöſt zurücklaſſen. Die mit etwas Wein- oder Eſſigſäure verſetzte Auflöſung darf durch Cyaneiſenkalium nicht blau gefällt werden. Von Arſenik iſt der kryſtalliſirte Brechweinſtein frei.

Der Brechweinſtein wird in der Auflöſung innerlich und auch bisweilen äußerlich angewendet; auch in Pulverform und in Salben. Als Gegen-

mittel gegen Vergiftung durch Brechweinſtein iſt China in der Tinctur mit Erfolg angewendet worden.

Ueber Ausmittelung des Brechweinſteins, welcher das einzige in Waſſer auflösliche Stibiumpräparat iſt, in gemiſchten Flüſſigkeiten bemerkt Turner (Kaſtn. Archiv XI. 1827. S. 377.), daß viele Reagentien den Brechweinſtein zerſetzen, und eine Fällung in den Auflöſungen deſſelben bewirken, vorzüglich die Alkalien, die ſtärkeren Säuren, wie Chlorwaſſerſtoffſäure, Schwefelſäure, der Galläpfelaufguß und Schwefelwaſſerſtoff. Die Wirkung iſt indeß ungleich. Aetzammoniak erregt in der concentrirten Auflöſung des Brechweinſteins einen weißen, ſehr feinen, körnigen Niederſchlag, der ſich feſt an das Glas hängt, und nur theilweiſe durch einen Ueberſchuß des Fällungsmittels wieder aufgenommen wird. Kohlenſaures Ammoniak hingegen ſchlägt gar nichts nieder. Die fixen kohlenſauren Alkalien und Kalkwaſſer ſind ſehr empfindlich dagegen. Der Niederſchlag beſteht aus Antimonoxyd mit ein wenig Kohlenſäure; der durch Kalk aus weinſaurem Antimonoxyde (?) und Kalk. Die Empfindlichkeit der Salzſäure und Schwefelſäure kommt der des kohlenſauren Kalis faſt gleich; es muß aber das Zuſetzen der Säuren vorſichtig geſchehen, da ein Uebermaß derſelben den Niederſchlag wieder aufnimmt. Friſcher Galläpfelaufguß giebt in einer concentrirten Auflöſung des Brechweinſteins einen ſtarken, gelblichweißen Niederſchlag, erregt aber nur eine Trübung, wenn 2 Gran Brechweinſtein in einer Unze, und ſelbſt dieſe nicht mehr, wenn 1 Gran in 1 Unze Waſſer gelöſt war. Schwefelwaſſerſtoff reagirt mit mehr Empfindlichkeit und Sicherheit auf den Brechweinſtein, als irgend eins der andern Reagentien. Eine Auflöſung, die mit 1 Gran Brechweinſtein auf 8 Unzen Waſſer bereitet iſt, nimmt beim Hindurchleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas augenblicklich eine orange Farbe an, und wird ſie, wenn ſie mit Gas geſättigt iſt, zur Austreibung des Gaſes erhitzt, ſo präcipitirt ſich alsbald eine anſehnliche Menge von Schwefelantimon. Die orange Farbe des präcipitirten Schwefelantimons kann kaum mit einem andern Schwefelmetalle von demjenigen verwechſelt werden, der mit dem Erſcheinen deſſelben bekannt iſt. Seine Farbe iſt ganz verſchieden von der des Auripigments oder Schwefelzinns im Maximo. Von Schwefelcadmium, dem daſſelbe am meiſten ähnelt, wird es ſehr leicht durch ſeine Auflöslichkeit in Aetzkali unterſchieden. Wenn alle Reagentien übereinſtimmen, ſo iſt der Ausweis untrüglich.

In Auflöſungen des Brechweinſteins mit Thee, Fleiſchbrühe, Bier und Milch, muß die Flüſſigkeit mit Weinſäure angeſäuert werden, indem alle Niederſchläge durch die Reagentien bis auf den durch Schwefelwaſſerſtoff, ſowie auch durch animaliſche und vegetabiliſche Flüſſigkeiten, in der Weinſäure leicht auflöslich ſind; auch der durch Gerbeſtoff, als Galläpfelaufguß, China, Thon ꝛc. wird leicht durch dieſe Säure wieder aufgenommen. Es darf alſo nur eine ſolche zu unterſuchende Flüſſigkeit mit Weinſäure angeſäuert, aufgekocht und filtrirt werden, worauf man 15 — 20 Minuten lang einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durchleitet. Ein Theil dieſer Flüſ-

ſigkeit kann aber auch abgedampft, neutraliſirt und mit den andern Reagentien geprüft werden, doch iſt die Erzeugung des Schwefelantimons die Hauptprobe. Hat man eine Flüſſigkeit vor ſich, welche Milch enthält, ſo muß man zugleich Chlorwaſſerſtoffſäure anwenden, weil dadurch der Käſeſtoff vollſtändiger ausgeſchieden wird. Als allgemeine Regel ließe ſich daher angeben, daß man die auf Brechweinſtein verdächtige Flüſſigkeit mit 1 oder 2 Drachmen Salzſäure und Weinſäure vermiſchen, dann ein paar Minuten hindurch zur Abſcheidung gerinnbarer Subſtanzen kochen, die Flüſſigkeit erkalten, filtriren und nun erſt mit Schwefelwaſſerſtoffgas behandeln müſſe.

Um aus dem erhaltenen Schwefelantimon das Metall zu reduciren, ſoll man nach Orfila den Niederſchlag mit Kohle und Potaſche in einem irdenen Tiegel zum Metallkorn reduciren, bei den kleinen Mengen aber, die bei gerichtlichen Unterſuchungen vorzukommen pflegen, iſt dieſes Verfahren kaum anwendbar. Turner reducirt es daher dadurch, daß er über das in einer Glasröhre bis zum Rothglühen erhitzte Schwefelantimon Waſſerſtoffgas hindurchleitet, wodurch er noch $\frac{1}{10}$ Gran Schwefelantimon in den metalliſchen Zuſtand verſetzte.

Tinctura Absinthii. Wermuthtinctur.

Nimm: Wermuthkraut ſechs Unzen.
Klein zerſchnitten gieße auf
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.
Digerire vier Tage hindurch in einem verſchloſſenen Kolben, das Gefäß öfters umſchüttelnd, dann preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von grünbrauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Calami, Kalmustinctur,
von bräunlicher Farbe, und
— Gentianae, Enziantinctur,
von gelbbrauner Farbe.

Tinctura Aconiti. Eiſenhütleintinctur.

Nimm: Eiſenhütleinkraut eine Unze.
Zerſchnitten gieße auf
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Uebrigens werde ſie auf dieſelbe Weiſe wie die vorhergehenden bereitet.

Sie ſey von grüner Farbe.

---

* Tinctura Aconiti aetherea. Aetheriſche Eiſenhütlein-tinctur.

Nimm: klein zerſchnittenes Eiſenhütleinkraut eine Unze.
Schwefelätherweingeiſt acht Unzen.

Macerire drei Tage hindurch in einem verſtopften Glaſe, unter öfterm Umſchütteln, daß es eine Tinctur werde, welche klar abgegoſſen werden muß.

Sie ſey klar von grünbräunlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Digitalis aetherea. Aetheriſche Purpurfinger-huttinctur,
von grüner ein wenig bräunlicher Farbe.

Tinctura Aloës. Aloëtinctur.

Nimm: zerſtoßene glänzende Aloe zwei Unzen,
höchſt rectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Digerire einige Tage hindurch und filtrire.

Sie ſey von brauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Asae foetidae, Stinkaſandtinctur,
von gelbbräunlicher Farbe,
— Benzoës, Benzoëtinctur,
von gelbbrauner Farbe,
— Galbani, Mutterharztinctur,
von bräunlicher Farbe,
— Guajaci Resinae, Guajakharztinctur,
(aus dem natürlichen Harze) von grünbrauner Farbe,
und
— Myrrhae, Myrrhentinctur,
von einer etwas blaſſen braunen Farbe.

Tinctura amara. Bittere Tinctur.

Nimm: Tauſendgüldenkraut,
unreife Pomeranzen,
Enzianwurzel, von jedem zwei Unzen.
Zittwerwurzel eine Unze.

Zerſchnitten und zerſtoßen gieße auf
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die Wermuthtinctur bereitet.
Sie ſey von brauner ein wenig grünlicher Farbe.

* **Tinctura Ambrae.** Ambertinctur.
Nimm: zerriebenen grauen Amber eine Drachme,
alkoholiſirten Weingeiſt ſechs Unzen.
Sie werden acht Tage hindurch digerirt, dann filtrirt.
Sie ſey klar von bräunlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

* **Tinctura Moschi,** Moſchustinctur,
die von derſelben Farbe ſey.

* **Tinctura Ambrae cum Moscho.** Ambertinctur mit Moſchus.
Nimm: Ambertinctur drei Theile,
Moſchustinctur einen Theil.
Sie werden gemiſcht.

** **Tinctura antisyphilitica Besnardi.** Besnard's antiſyphilitiſche Tinctur.
Nimm: kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine,
einfaches Zimmtwaſſer, von jedem zwölf Unzen,
reines Opium zwei Unzen,
weiniges Zimmtwaſſer vier Unzen.
Sie werden beſonders aufgelöſt, dann gemiſcht, und bleiben unter öfterm Umſchütteln drei Wochen hindurch ſtehen. Der dann gemachten Colatur werden hinzugemiſcht:
auserleſenes arabiſches Gummi zwei Unzen,
kohlenſaures Ammoniak eine Unze,
die in
ſechs Unzen einfachem Zimmtwaſſer
aufgelöſt werden.

Alles mit einander gemiſcht bleibe in einem gut verſchloſſenen Gefäße einige Tage hindurch ruhig ſtehen, dann werde das Ganze filtrirt und zum Gebrauche aufbewahrt.

Daß dieſe in früherer Zeit ſehr berühmt geweſene Tinctur nicht auf eine unſern jetzigen chemiſchen Kenntniſſen entſprechende Weiſe bereitet werde, darf kaum erinnert werden, da die wirkſamen Beſtandtheile des Opiums, Morphin und Narkotin, durch das Ammoniak ausgeſchieden werden; die Tinctur iſt daher auch mit Recht außer Gebrauch gekommen.

Tinctura Arnicae. Wohlverleihtinctur.

Nimm: Wohlverleihblumen anderthalb Unzen.
Zerſchnitten gieße auf
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die Wermuthtinctur bereitet.
Sie ſey von einer gelbbräunlichen Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Croci, Safrantinctur,
von pomeranzengelber Farbe.

Tinctura aromatica. Gewürztinctur.

Nimm: Zimmtcaſſia zwei Unzen,
kleinen Cardamom,
Gewürznelken,
Galgantwurzel,
Ingwer, von jedem eine halbe Unze.
Zerſtoßen und zerſchnitten gieße auf
Sprit zwei Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die vorhergehenden Tincturen bereitet.
Sie ſey von einer etwas geſättigt rothbraunen Farbe.

---

* **Tinctura aromatica acida.** Saure Gewürztinctur.
(Loco Elixir Vitrioli Mynsichti. Statt Mynſicht's Vitriolelixir.)

Nimm: Gewürztinctur ein Pfund.
Unter Eintröpfeln miſche hinzu
käufliche rectificirte Schwefelſäure eine halbe Unze.

In dieſer Tinctur bildet ſich bald ein Bodenſatz, indem die ſchleimigen Theile durch die Säure niedergeſchlagen werden.

Tinctura Benzoës composita. Zuſammengeſetzte Benzoëtinctur.

(Balsamum Commendatoris. Commandeurbalſam.)

Nimm: zerſtoßene Benzoë vier und eine halbe Unze,
— glänzende Aloë eine halbe Unze,
ſchwarzen peruvianiſchen oder indiſchen Balſam eine Unze,
höchſt rectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Digerire in einem verſchloſſenen Gefäße bei gelinder Wärme einige Tage hindurch, dann filtrire.

Sie ſey von brauner Farbe.

Tinctura Calami composita. Zuſammengeſetzte Kalmustinctur.

Nimm: Kalmuswurzel drei Unzen,
Zittwerwurzel,
Ingwer, ſämmtlich zerſtoßen, von jedem eine Unze,
zerſtoßene unreife Pomeranzen zwei Unzen,
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Nach einer Digeſtion von vier Tagen preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Cantharidum. Spaniſchfliegentinctur.

Nimm: zerſtoßene ſpaniſche Fliegen eine Unze,
höchſt rectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Macerire drei Tage hindurch und filtrire. Sie werde vorſichtig aufbewahrt.

Sie ſey von grüngelblicher Farbe.

Die Gabe bis zu zwanzig Tropfen.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Tinctura Euphorbii. Euphorbiumtinctur,
von bräunlicher Farbe.

Dieſe Spaniſchfliegentinctur iſt doppelt ſo ſtark, als die bisher gebräuchliche.

Tinctura Capsici annui. Spaniſchpfeffertinctur.

Nimm: zerſchnittenen ſpaniſchen Pfeffer zwei Unzen,

höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Digerire drei Tage hindurch, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

* **Tinctura carminativa (Wedelii).** (Wedel's) windtreibende Tinctur.

Nimm: Zittwerwurzel vier Unzen,
Kalmuswurzel,
Galgantwurzel, von jeder zwei Unzen,
römiſche Kamillen,
Anis,
Kümmel, von jedem eine Unze,
Gewürznelken,
Lorbeeren, von jedem ſechs Drachmen,
Muskatenblüthe eine halbe Unze,
Pomeranzenſchalen zwei Drachmen.

Zerſchnitten und zerſtoßen digerire mit
höchſt rectificirtem Weingeiſt,
Pfeffermünzwaſſer, von jedem vier und zwanzig Unzen

einige Tage hindurch, dann preſſe aus und filtrire.

Bei der Dispenſation ſetze zu ſieben Theilen hinzu
Salpeterätherweingeiſt einen Theil.

Sie ſey klar, von brauner Farbe.

Tinctura Cascarillae. Cascarilltinctur.

Nimm: zerſtoßene Cascarillrinde fünf Unzen,
höchſt rectificirten Weingeiſt zwei Pfund.

Digerire, nach hinreichender Ausziehung preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von etwas dunkelbrauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Caryophyllorum, Gewürznelkentinctur,
von etwas geſättigt brauner Farbe,

— **Catechu**, Catechutinctur,
von dunkelbrauner Farbe,

— **Chinae simplex**, einfache Chinatinctur,
(aus der braunen China und aus Sprit), von rothbrauner Farbe,

Tinctura Cinnamomi, Zimmttinctur,
(aus der Zimmtcaſſia und aus Sprit), von roth-brauner Farbe,

* — Colchici, Zeitloſentinctur,
(aus dem Zeitloſenſaamen und rectificirtem Weingeiſte), klar, von bräunlicher Farbe,

* — Aurantii Pomorum immaturorum, unreife Pomeranzentinctur,
klar von brauner Farbe,

— Guajaci Ligni, Guajakholztinctur,
von brauner Farbe,

— Pimpinellae, Pimpinelltinctur,
von gelbbräunlicher Farbe,

* — Stramonii Seminis, Stechapfelſaamentinctur,
von bräunlich gelber Farbe, und

— Valerianae, Baldriantinctur,
von brauner Farbe.

Tinctura Castorei. Bibergeiltinctur.

Nimm: klein geſchnittenes Bibergeil zwei Unzen,
höchſt rectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Digerire bei gelinder Wärme acht Tage hindurch und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Castorei aetherea. Aetheriſche Bibergeiltinctur.

Nimm: klein geſchnittenes Bibergeil eine Unze,
Schwefeläther weingeiſt ſechs Unzen.

Macerire in einem verſchloſſenen Glaſe acht Tage hindurch, unter öfterm Umſchütteln, dann filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

*** Tinctura Castorei Canadensis. Engliſch-Bibergeiltinctur.**

Sie werde wie die Bibergeiltinctur, aber aus dem engliſchen Bibergeil bereitet.

Sie ſey klar, von einer etwas geſättigt braunen Farbe.

* **Tinctura Castorei Canadensis aetherea.** Aetheriſche Engliſch-Bibergeiltinctur.

Sie werde wie die ätheriſche Bibergeiltinctur, aber aus dem engliſchen Bibergeil bereitet.

Sie ſey klar, von brauner Farbe.

Nur die aus dem ſibiriſchen Bibergeil bereiteten Tincturen ſind die eigentlich officinellen, es dürfen alſo auch nur dieſe dispenſirt werden, wenn nicht der Arzt die aus dem engliſchen Bibergeile bereiteten Tincturen ausdrücklich vorſchreibt. Beide Tincturen unterſcheiden ſich eben ſo weſentlich durch den Geruch und Geſchmack, wie die beiden Sorten Bibergeil in Subſtanz; auch die Farbe unterſcheidet beide Tincturen, die aus dem ſibiriſchen Bibergeil bereitete Tinctur zeigt nur eine mehr helle bräunliche, die aus dem engliſchen Bibergeil dagegen eine viel dunklere Farbe; der Rückſtand der letzteren nach dem Verdampfen kommt mehr mit einem gewöhnlichen Harze überein, als der aus der erſteren. Daß das von Kohli angegebene Unterſcheidungszeichen nicht genüge, iſt bereits (1. Th. S. 219.) angegeben worden. Voget (Brandes's Archiv XXI. S. 241.) hat folgende Prüfungsmethode angegeben: 20 Tropfen der zu unterſuchenden Bibergeiltinctur werden mit einem Tropfen Salpeterſäure von 1,25 ſpec. Gew. verſetzt, und dann werden unter Schütteln 20—30 Tropfen deſtillirtes Waſſer zugeſetzt. In der ſibiriſchen Bibergeiltinctur entſteht jederzeit ein feinzertheilter, pulverförmiger, hellgelber Niederſchlag, der ſich langſam ablagert; bei der engliſchen Bibergeiltinctur hingegen ſcheiden ſich die Harztheile in größern, zuſammenhängenden, röthlichbraunen, oft ſchwärzlichen Flocken, nie aber von hellgelber Farbe und pulverig ab, auch erfolgt die Ablagerung derſelben ſchneller. Auch dieſe Methode bedarf aber wohl noch der Beſtätigung, da es unleugbar auch unverfälſchtes engliſches Bibergeil giebt, und eine aus einem ſolchem Bibergeil bereitete Tinctur wahrſcheinlich nicht das verſchiedene Verhalten zeigen wird.

Tinctura Chinae composita. Zuſammengeſetzte Chinatinctur.

(Elixir roborans Whyttii. Whytt's ſtärkendes Elixir.)

Nimm: gröblich gepulverte braune Chinarinde drei Unzen,
Enzianwurzel,
vom innern Theile gereinigte Pomeranzenſchalen,
beide zerſchnitten, von jedem eine Unze,
Sprit achtzehn Unzen,
einfaches Zimmtwaſſer ſechs Unzen.

Digerire, nach hinreichender Ausziehung preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von rothbrauner Farbe.

Tinctura Colocynthidis. Koloquintentinctur.

Nimm: von den Saamen befreite und klein geſchnittene Koloquinte eine Unze,
zerſtoßenen Sternanis eine Drachme,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Nach einer Digeſtion von drei Tagen preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlichgelber Farbe.

Die Gabe bis zu zwanzig Tropfen.

Tinctura Corticum Aurantiorum. Pomeranzenſchalentinctur.

Nimm: von dem weißen innern Theile gereinigte Pomeranzenſchalen fünf Unzen.

Klein geſchnitten gieße auf
Sprit zwei Pfund.

Nach vollbrachter Digeſtion von vier Tagen preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Digitalis simplex. Einfache Purpurfingerhuttinctur.

Nimm: klein geſchnittenes Purpurfingerhutkraut zwei Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt acht Unzen,
deſtillirtes Waſſer vier Unzen.

Digerire bei gelinder Wärme vier Tage hindurch, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von grüner wenig brauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Hyoscyami, Bilſenkrauttinctur,
von grüner Farbe.

Tinctura Ferri acetici aetherea. Aetheriſche eſſigſaure Eiſentinctur.

Nimm: oxydirte ſalzſaure Eiſenauflöſung ſoviel du willſt.

Wenn ſie mit
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

verdünnt worden, ſo ſetze hinzu

ätzende Kalilauge,

ſo lange dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen ſüße aus, trockne ein wenig, und drücke ihn zwiſchen Löſchpapier, ſo lange als das Papier dadurch feucht wird. Die erhaltene Maſſe trage ſogleich in kleinen Antheilen in

concentrirten Eſſig,

wobei man zuweilen mit einem Stäbchen umrührt, bis nichts mehr aufgelöſt wird, und die Auflöſung eine geſättigt kaſtanienbraune Farbe angenommen haben wird. Zu neun Unzen von der filtrirten Flüſſigkeit ſetze hinzu

Eſſigäther eine Unze,

höchſtrectificirten Weingeiſt zwei Unzen.

Sie ſey von rothbrauner Farbe. Spec. Gew. 1,020—1,030.

Die Bereitungsweiſe dieſes vorzüglichen Heilmittels wurde von Klaproth im Jahr 1801 (Hufeland's Journ. I. 1. S. 185.) zuerſt angegeben, von Gehlen 1803 (Berl. Jahrb. 1803. S. 253.) und von Bucholz 1805 (Almanach 1805. S. 224.) zur weitern Bekanntwerdung befördert, und wenn auch die Vorſchrift von Gehlen beſtimmter beſchrieben und etwas verbeſſert wurde, ſo iſt doch das von Klaproth angegebene Verfahren auch noch heutigen Tages die weſentliche Grundlage zur Bereitung dieſer Tinctur.

Zur Darſtellung eines guten Präparats iſt es unerläßliche Bedingung, daß das Eiſen, welches von der Eſſigſäure aufgelöſt werden ſoll, auf der höchſten Stufe der Oxydation ſich befinde, daß ihm durchaus kein Oxydul beigemengt ſey. Das bisher übliche und auch noch von der vorigen Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren beſtand darin, daß metalliſches Eiſen in Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt und dadurch in Eiſenchlorür (ſalzſaures Eiſenoxydul) verwandelt wurde, welches dann durch zugeſetzte Salpeterſäure und halb ſoviel Chlorwaſſerſtoffſäure, als zur Auflöſung des Eiſens erfoderlich geweſen war, in Eiſenchlorid (ſalzſaures Eiſenoxyd) umgeändert wurde, indem der Sauerſtoff aus der Salpeterſäure, und der Waſſerſtoff aus der Chlorwaſſerſtoffſäure ſich zu Waſſer, das Chlor der letzteren mit dem Eiſenchlorür ſich zu Eiſenchlorid verbindet (indem der Sauerſtoff der Salpeterſäure das Eiſenoxydul in Eiſenoxyd verwandelt, welches mehr Salzſäure zu ſeiner Auflöſung bedarf). Dieſe Bereitungsweiſe, bei der man durch Zuſetzen der Salpeterſäure nur in kleinen Antheilen das ſonſt erfolgende Ueberſteigen vermeiden muß, gewährt niemals die Sicherheit, daß alles Eiſen als Eiſenchlorid in der Auflöſung enthalten ſey, wie die Vorſchrift, welche unſere jetzige Pharmakopöe ertheilt, da, wie ſchon erwähnt iſt, und wie auch Rodeweiß (Geiger's Magazin 1827. November. S. 121.) durch

Verſuche dargethan hat, die leichte und vollſtändige Auflöſung des Eiſenniederſchlages in Eſſigſäure, und die damit verbundene höchſtmögliche Sättigung der Säure dadurch bedingt iſt, daß die Eiſenauflöſung völlig oxydirt ſey. Der Liquor Ferri muriatici oxydati enthält bei richtiger Verfahrungsweiſe nur Eiſenchlorid, aus welchem das Eiſen durch das Kali nur als Oxyd ausgeſchieden werden kann, da das im Eiſenchlorid gebundene Chlor ſo viel Kalium erfodert, daß der Sauerſtoff des zu Kalium reducirten Kalis, damit nämlich das Kalium ſeiner Verwandtſchaft zum Chlor genügen und ſich mit demſelben zu Chlorkalium verbinden könne, gerade hinreicht, um das aus dem Eiſenchlorid ausgeſchiedene metalliſche Eiſen in Eiſenoxyd zu verwandeln, wogegen das Eiſenchlorür nur weniger Kali zerlegen würde, deſſen Sauerſtoff daher auch das Eiſen nur in Eiſenoxydul umwandeln könnte. Damit nun aber das ausgeſchiedene Eiſenoxyd locker ausfalle, muß die Eiſenauflöſung mit 4 bis 6 Th. deſtillirten Waſſers verdünnt, und für völlige Klarheit durch Filtriren geſorgt werden. Bei dem Fällen hat man darauf zu ſehen, daß, worauf Rodeweiß aufmerkſam gemacht hat, das Fällungsmittel nicht im geringſten Ueberſchuſſe angewendet werde, weil dann eine ſchwer auflösliche Verbindung von Eiſenoxyd und Kali, gleichſam ein eiſenſaures Kali, entſteht. Uebrigens iſt es nach Rodeweiß völlig gleichgültig, ob kohlenſaures oder ätzendes Kali zur Fällung angewendet werde, der Niederſchlag zeigte ſich gleich auflöslich. Der Niederſchlag, Eiſenoxydhydrat, wird von der Chlorkalium (ſalzſaures Kali) enthaltenden Lauge befreit, ſorgfältig mit Waſſer ausgewaſchen, und hierdurch von allen ſalzigen Theilen gereinigt. Er hat eine lebhaft rothbraune Farbe und wird zwiſchen vielfachem Fließpapier ſo weit getrocknet, daß friſches Papier nicht mehr feucht wird, und der Niederſchlag eine bröckliche aber noch feuchte Maſſe darſtellt. Jetzt trägt man ihn in kleinen Antheilen in den nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereiteten concentrirten Eſſig, wo ſchon bei gewöhnlicher Temperatur der Luft, ohne Anwendung äußerer Wärme, die Auflöſung leicht und vollſtändig erfolgt, die man durch Umrühren mit einem Glasſtabe befördert. Gelinde Erwärmung der Eſſigſäure iſt zwar nicht nachtheilig, vielmehr begünſtigt ſie die Auflöſung, jedoch eine etwa bis zum Siedepunkte des Waſſers geſteigerte Hitze würde wieder die erfolgte Verbindung zerſetzen. So muß auch die Eſſigſäure bis auf einen gewiſſen Punkt verdünnt ſeyn; eine ſehr concentrirte Eſſigſäure greift auch ſelbſt das feuchte Eiſenoxyd wenig an, welches von dem concentrirten Eſſige leicht aufgenommen wird. Das Eiſenoxyd, deſſen Auflöslichkeit in Eſſigſäure früher ſo wenig gekannt war, daß man auf die Unauflöslichkeit des Eiſenoxyds in Eſſigſäure ein Verfahren gründete, das Eiſen im oxydirten Zuſtande von andern in Eſſigſäure auflöslichen Subſtanzen zu trennen, iſt ſelbſt im trocknen Zuſtande, jedoch weniger leicht als im feuchten, im geglühten Zuſtande aber, wo es ſein Hydratwaſſer verloren hat, gar nicht mehr auflöslich. Die geſättigte Auflöſung — 1 Th. Eiſenoxyd erfodert hierzu 3—4 Th. concentrirten Eſſigs — iſt nur in flüſſiger Form darſtellbares eſſigſaures Ei-

ſenoxyd mit vorwaltender Eſſigſäure, und bildet eine dunkel rothbraune, faſt undurchſichtige Flüſſigkeit von ſaurem Geruche und ſtark eiſenhaftem Geſchmacke. 9 Th. von dieſer klaren Flüſſigkeit miſcht man nun mit 2 Th. Alkohol und 1 Th. Eſſignaphtha, und bewahrt die Tinctur in einem feſt verſtopften Glaſe auf.

Die ätheriſche eſſigſaure Eiſentinctur hat eine dunkel rothbraune Farbe, iſt völlig klar, hat den Geruch nach Eſſignaphtha, und einen angenehmen, herb ſäuerlichen, ſtark eiſenhaften Geſchmack. In verſchloſſenen Gefäßen hält ſie ſich unverändert, ſie ſetzt aber einen Bodenſatz ab, wenn dem Niederſchlage Eiſenoxydul beigemengt war, indem das Eiſen ſich dann aus der Luft des Glaſes vollkommen oxydirt, und nun die Eſſigſäure nicht mehr hinreicht, alles Oxyd aufgelöſt zu halten; es lagert ſich daher ein baſiſches Salz ab, und da hierdurch in der Flüſſigkeit die Menge der Eſſigſäure ſich verringert, ſo wird auch eben dadurch der Niederſchlag vergrößert. Aus dieſem Grunde muß auch die vollkommen oxydirte Tinctur in wohl verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt werden, damit nicht Eſſigſäure ſich verflüchtige, und baſiſches Salz gebildet werde. Die Tinctur iſt mit Waſſer und Weingeiſt in allen Verhältniſſen miſchbar. Aetzammoniak erzeugt darin einen ſehr reichlichen rothbraunenn Niederſchlag (zöge ſich die Farbe deſſelben ins Grüne, ſo enthielt er Eiſenoxydul). Nach dem Fällen muß die mit Schwefelſäure wieder angeſäuerte Flüſſigkeit durch Blutlaugenſalz nicht röthlich gefärbt werden, ſonſt war das Eiſen mit Kupfer vermiſcht; oder wenn die Tinctur zur Trockne verdunſtet, und der Rückſtand in Chlorwaſſerſtoffſäure wieder aufgelöſt wird, ſo darf dieſe Auflöſung durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer nicht getrübt werden.

Bei der Verordnung dieſer Tinctur müſſen Subſtanzen, die auf die Eiſenpräparate oder auf die eſſigſauren Salze zerſetzend einwirken, vermieden werden.

* Tinctura Ferri muriatici oxydulati. Oxydulirte ſalzſaure Eiſentinctur.

Nimm: oxydulirtes ſalzſaures Eiſen eine Unze.
Löſe es auf in
ſieben Unzen rectificirtem Weingeiſte.
Filtrire.
Sie ſey klar, von grünlichgelber Farbe.

Dieſe Tinctur muß in kleinen vollgefüllten und wohl verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt werden, damit ſie nicht durch den Sauerſtoff der Luft eine Zerſetzung erleide.

Tinctura Ferri pomati. Aepfelſaure Eiſentinctur.

Nimm: äpfelſaures Eiſenextract zwei Unzen.

Löſe es auf in

einem Pfunde weinigen Zimmtwaſſers,

und nach dem Klarabgießen filtrire.

Sie ſey von ſchwarzer Farbe.

*** Tinctura Ferri tartarici. Weinſteinſaure Eiſentinctur.**
(Tinctura Martis tartarisata Ludowici.)

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen,

gereinigten Weinſtein, von jedem ſechs Unzen.

Sie werden gekocht mit

ſechs Pfund gemeinem Waſſer,

unter fortwährendem Umrühren, bis das Gemiſch die Conſiſtenz des Honigs angenommen haben wird. Auf den Rückſtand gieße auf

Franzbranntwein ſechs Pfund,

und nach der Auflöſung des Auflöslichen filtrire.

Sie ſey klar, von braungelber Farbe.

Ludwigs tartariſirte, auch Glaubers eröffnende Eiſentinctur genannt (Tinctura Martis aperitiva Glauberi), iſt in früheren Zeiten ein ſehr beliebtes Heilmittel geweſen, jetzt jedoch nur noch ſelten im Gebrauche. Die verſchiedenen Vorſchriften zur Bereitung derſelben haben das Verhältniß des Weinſteins zum ſchwefelſauren Eiſen ſehr verſchieden angegeben, als: 1 Th. ſchwefelſaures Eiſen und 4 Th. Weinſtein, oder: 4 Th. des erſteren und 8 Th. des letzteren; das hier vorgeſchriebene Verhältniß iſt das von Schlegel und Wiegleb angegebene. Dieſe Tinctur wurde ſonſt ſo bereitet, daß man die Subſtanzen in einer eiſernen Pfanne zur Trockne einkochte, die Maſſe dann einige Tage der Luft ausſetzte, und ſie nachher mit geiſtigem Zimmtwaſſer digerirte. Nach Verſuchen von Bucholz (Trommsd. J. VII. 2. S. 193.) enthält die mit gleichen Theilen Waſſer und Weingeiſt bereitete Tinctur ſchwefelſaures oxydulirtes und oxydirtes Eiſen, und freie Weinſäure mit etwas Eiſenoxyd; mit Alkohol verfertigt aber nur die Weinſäure und das ſchwefelſaure vollkommne Eiſenoxyd. Dieſe Tinctur kann nicht als ein ſtets gleichförmiges Präparat angeſehen werden, denn nicht nur die Zeit des Einkochens, und die ſonſt gebräuchliche Wiederholung dieſer Operation, ſondern auch die Beſchaffenheit des Gefäßes, worin das Einkochen vorgenommen wird, wenn nämlich hierzu nicht ein eiſernes, ſondern ein irdenes Geſchirr angewendet wird, müſſen nach dem bei Globuli Tartari ferruginosi Vorgetragenen, auf die Beſchaffenheit des Präparats von Einfluß ſeyn.

Werden in 4 Unzen der Ludwig'ſchen tartariſirten Eiſentinctur zwei Drachmen ſchwarz Nieswurzelextract aufgelöſt, ſo erhält man die eiſenhaltige Schwarznieswurzeltinctur, Tinctura Martis helleborata.

Tinctura Guajaci ammoniata. Ammoniakhaltige Guajaktinctur.

(Tinctura Guajaci volatilis.)

Nimm: zerriebenes Guajakharz eine Unze,
weinige Ammoniakflüſſigkeit ſechs Unzen.

Durch Maceration in einem verſchloſſenen Glaſe und durch öfteres Schütteln werde die Tinctur ausgezogen, und dieſe klar abgegoſſen.

Sie ſey von dunkelbrauner Farbe.

*** Tinctura Iodi.** Jodtinctur.

Nimm: Jod acht und vierzig Gran,
alkoholiſirten Weingeiſt eine Unze.

Löſe durch Digeriren auf, gieße die geſättigt rothbraune Flüſſigkeit ſorgfältig klar ab, und dispenſire ſie mit Vorſicht.

Tinctura kalina. Kalitinctur.

(Tinctura Antimonii acris. Scharfe Spießglanztinctur. Tinctura Salis Tartari.)

Nimm: friſch bereitetes trocknes ätzendes Kali vier Unzen.

In einem erwärmten eiſernen Mörſer zu Pulver gerieben gieße darauf
in einem Kolben ein wenig erwärmten alkoholiſirten Weingeiſt zwei Pfund.

Sie werden gut geſchüttelt, dann nach aufgeſetztem Helm mit einer Vorlage im Sandbade einige Tage hindurch digerirt, ſo daß es eine geſättigt rothe Tinctur werde, welche man klar abgießt.

Unter der Menge alkaliſcher Tincturen, die in früheren Zeiten in den Arzneiſchatz aufgenommen, befanden ſich vorzüglich auch die Weinſteinſalztinctur, die ſcharfe Spießglanztinctur, die Metalltinctur und die tartariſirte Spießglanztinctur. Ihre Entſtehung verdanken ſie wahrſcheinlich dem Beſtreben der ältern Chemiker und Alchemiſten, ein allgemeines Auflöſungsmittel oder ſogenannten Alkaheſt ausfindig zu machen, in welcher Abſicht ſie die verſchiedenen alkaliſchen Rückſtände für ſich oder mit Metallen glühend geſchmolzener alkaliſcher Salze mit Weingeiſt digerirten, und dabei mehr oder weniger dunkel gefärbte Tincturen gewannen, denen ſie beſondere Beſtandtheile und Kräfte zuſchrieben. Die dadurch erhaltenen Tincturen wur-

den demnach lange als weſentlich von einander verſchieden betrachtet, bis man endlich ſpäter einſah, daß ſie ſämmtlich bloß Auflöſungen von Aetzkali in Weingeiſt wären, die ſich bloß durch das Mehr oder Weniger von Aetzkaligehalt von einander unterſchieden. Sie wurden daher auf die einzige jetzt noch gebräuchliche Kalitinctur zurückgeführt.

Bereits in der Mitte des 15. Jahrhunderts kannte Baſilius Valentinus die Eigenſchaft des Spießglanzkönigs, den Salpeter zu zerſtören, und er wußte, daß dabei ein ſehr ätzender alkaliſcher Rückſtand bleibe; auch wußte er ferner durch Digeſtion der gemeinen Spießglanzleber mit Weingeiſt die tartariſirte Spießglanztinctur (Tinctura Antimonii tartarisata) zu bereiten, und aus dem von der Verpuffung des Salpeters mit Schwefelſpießglanz bleibenden Rückſtande durch Weingeiſt eine Tinctur auszuziehen. 1722 lehrte Friedrich Hoffmann die ſcharfe Spießglanztinctur, die man auch in der Meinung, daß ſie Spießglanzmetalltheile enthalte, reguliniſche Spießglanztinctur nannte, durchs Digeriren des alkaliſchen Rückſtandes von der Verpuffung und Schmelzung gleicher Theile Salpeter und Spießglanzmetall mit Alkohol bereiten. Außerdem erfand man noch nach und nach mehrere Bereitungsmethoden für die ſogenannte ſcharfe Spießglanztinctur, von welchen allen unter andern Chemikern bereits Mender 1738 zeigte, daß man dabei immer eine und dieſelbe alkaliſche Tinctur gewinne, und daß die auf den verſchiedenen Wegen erhaltenen Tincturen ſich allein durch den geringern oder größern Kaligehalt von einander unterſchieden. 1764 beſchrieb ſchon Meyer die Vorſchrift, die ſcharfe alkaliſche Tinctur durchs Auflöſen des Aetzkalis in Alkohol zu bereiten, die ſpäter 1799 auch die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe gaben. Doch auch ſelbſt nach gewonnener Einſicht über dieſen Gegenſtand ging man, in der Meinung, daß die mit Salpeter und Spießglanzmetall durchs Verpuffen oder Schmelzen bereitete alkaliſche Tinctur wirklich metalliſche Theile aufgelöſt enthalte, von der ältern Vorſchrift nicht ab, z. B. der berühmte Spielmann 1766, Dehne 1776, die Herausgeber des Dispensatorii Borusso-Brandenburgici 1781, und die hier vorgeſchriebenen Bereitungsweiſen gingen in die mehreſten chemiſchen und pharmaceutiſchen Lehrbücher über, bis durch die Herausgabe der preußiſchen Pharmakopöe von 1799, und vorzüglich durch das Gewicht Klaproth's, eines der vorzüglichſten Verfaſſer derſelben, die richtige Anſicht und die richtige Bereitungsweiſe allgemeine Gültigkeit erhielten.

Nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 4 Unzen friſch bereitetes trocknes Aetzkali in einem erwärmten eiſernen Mörſer zu Pulver gerieben, und in 2 Pfund alkoholiſirten Weingeiſtes geſchüttet. Friſches kohlenſäurefreies geſchmolzenes Aetzkali löſt ſich ſchon durch bloßes Schütteln in einigen Stunden unter beträchtlicher Erwärmung auf. Da jedoch die Tinctur von einer rothbraunen Farbe verlangt wird, ſo wird mehrtägige Digeſtionswärme mit aufgelegtem Helme und mit Vorlage angewendet, damit nicht die Dämpfe des ſtarken alkoholiſirten Weingeiſtes den Kolben zerſprengen. Bei

dieſer Digeſtion erfolgt aber aus den bei Aether sulphuricus erörterten Gründen eine theilweiſe Zerſetzung des Alkohols, der durch wiederholtes Abziehen über ätzendes Kali ganz und gar zerlegt wird; es bilden ſich nämlich aus den Beſtandtheilen des Alkohols Kohlenſäure und Pflanzenſäure (Eſſigſäure), die ſich mit einem Theile Kali verbinden, daher man denn im Rückſtande nach beendigter Digeſtion mehr kohlenſaures in Alkohol unauflösliches Kali findet, als das Aetzkali an ſich enthielt; es bildet ſich ferner Waſſer, in welchem ſich das Kali auflöſet, und eine im Alkohol zu Boden ſinkende Flüſſigkeit bildet; endlich bildet ſich eine harzartige, dunkel gefärbte Subſtanz, die in Alkohol auflöslich iſt, und der Tinctur die Farbe ertheilt. Die farbige Tinctur wird von den ausgeſchiedenen Stoffen klar abgegoſſen und in kleinen vollgefüllten Gläſern aufbewahrt, da bei geſtattetem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft das Kali Kohlenſäure anzieht, und die Tinctur ſich ganz und gar zerſetzt, aus welchem Grunde man auch wohl thut, nur eine dem gewöhnlich nicht ſtarken Verbrauche dieſer Tinctur entſprechende Quantität zu bereiten.

Eine nach obiger Vorſchrift bereitete Tinctur hat eine geſättigt rothbraune Farbe, einen ſehr ätzenden alkaliſchen Geſchmack und geiſtigen Geruch. Je reicher ſie an Alkohol und Aetzkali iſt, deſto beſſer iſt ſie.

Dieſe Tinctur wird in Tropfen innerlich gegeben, jedoch bloß in deſtillirtem Waſſer, ohne allen Zuſatz, da ſie faſt alle Salze, mit Ausnahme der kalihaltigen, zerſetzt.

* Tinctura Laccae. Lacktinctur.

Nimm: gröblich gepulverten Körnerlack eine Unze,
Alaun eine halbe Unze.

Koche mit
acht Unzen deſtillirtem Waſſer
zur Colatur von ſechs Unzen. Zu der halberkalteten Flüſſigkeit miſche hinzu
Salbeiwaſſer,
Roſenwaſſer, von jedem zwei Unzen,
und dann werde die Miſchung filtrirt.

Sie ſey klar, von angenehmer rother Farbe.

Tinctura Opii benzoica. Benzoëhaltige Opiumtinctur.

(Elixir paregoricum.)

Nimm: gepulvertes Opium,
Benzoëſäure,
Campher,
Anisöl, von jedem eine Drachme,
rectificirten Weingeiſt zwei Pfund.

Digerire drei Tage hindurch, dann filtrire. Bewahre ſie vorſichtig auf.

Sie ſey von gelber, wenig brauner, Farbe.

Anmerkung. Jede Unze enthält das Auflösliche aus ungefähr zwei und einem halben Gran Opium.

Tinctura Opii crocata. Safranhaltige Opiumtinctur.

(Laudanum liquidum Sydenhami.)

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen,
Safran anderthalb Unzen,
Gewürznelken,
Zimmtcaſſia, ſämmtlich zerſtoßen, von jedem zwei Drachmen.
unverfälſchten Malagawein acht und dreißig Unzen.

Gieße auf und digerire, bis das Opium ſoviel als möglich aufgelöſt iſt. Dann erſetze, ſoviel es an Gewicht durch Verdunſtung verloren haben wird, durch einen Zuſatz von deſtillirtem Waſſer. Endlich preſſe aus, und nach dem Abſetzenlaſſen filtrire. Bewahre ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey von gelb-dunkelbrauner Farbe. Spec. Gew. 1,045 — 1,055.

Anmerkung. Die Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran Opium.

Die Gabe bis zu zwanzig Tropfen.

Hermbſtädt hat bei dieſer Tinctur darauf aufmerkſam gemacht, daß der Wein nicht vermöge ſeiner geiſtigen Theile, ſondere vermöge ſeines Gehalts an Aepfelſäure, die auch in den ſogenannten Sekten nicht mangelt, wirkſam ſey, indem die Aepfelſäure ſowohl den freien als auch den an Mekonſäure gebundenen Antheil des Morphins in ſich aufnimmt und damit leicht lösbares äpfelſaures Morphin erzeugt, welches nun, mit der Mekonſäure gemengt, in der übrigen Flüſſigkeit des Weins gelöſt die Wirkſamkeit der Tinctur begründet.

Da das Polychroit des Safrans durch das Sonnenlicht zerſtört wird, ſo muß dieſe Tinctur gegen daſſelbe geſchützt aufbewahrt werden.

Zu bemerken iſt noch, daß das nach dieſer Vorſchrift bereitete Laudanum bedeutend weniger Opium enthält, als das Laudanum der vorigen Pharmakopöe, welches in einer Drachme das Auflösliche aus 10 Gran Opium enthielt. 1 Gran Opium war demnach in 6 Granen des vorigen Laudanums

enthalten, und da man auf eine Drachme Laudanum 100 Tropfen rechnen kann, ſo gehören zu einem Gran Opium 16 Tropfen, wogegen von dem bisherigen Laudanum 10 Tropfen einen Gran Opium enthielten.

Tinctura Opii simplex. Einfache Opiumtinctur.

(Tinctura thebaica.)

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen,
rectificirten Weingeiſt,
deſtillirtes Waſſer, von jedem neunzehn Unzen.

Digerire, bis das Opium ſoviel als möglich aufgelöſt iſt. Dann erſetze, ſoviel es an Gewicht durch Verdunſtung verloren haben wird, durch einen Zuſatz von rectificirtem Weingeiſte. Endlich preſſe aus und nach dem Abſetzenlaſſen filtrire. Bewahre ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey von etwas dunkler rothbrauner Farbe. Spec. Gew. = 0,955 — 0,965.

Anmerkung. Die Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran Opium.

Die Gabe bis auf zwanzig Tropfen.

Um die Wirkſamkeit dieſer Tinctur zu erhöhen, hat Hermbſtädt vorgeſchlagen, ſtatt 9 Unzen Waſſer nur 8 Unzen zu nehmen und 1 Unze Acetum concentratum zuzuſetzen.

Hinſichts des Gehalts an Opium gilt das bei der vorigen Tinctur Angemerkte auch bei dieſer.

*** Tinctura Pini composita.** Zuſammengeſetzte Fichtentinctur.

(Loco Tincturae lignorum. Statt der Holzeſſenz.)

Nimm: zerſchnittene Fichtenſproſſen drei Unzen,
geraspeltes Guajakholz zwei Unzen,
zerſchnittenes Saſſafrasholz,
zerſtoßene Wachholderbeeren, von jedem eine Unze,
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Die durch Digeriren ausgezogene Tinctur werde ausgepreßt und filtrirt.

Sie ſey klar, von brauner Farbe.

*** Tinctura Ratanhiae saccharata.** Zuckerhaltige Ratanhiatinctur.

Nimm: zerſchnittene Ratanhiawurzel vier Unzen,

gebrannten Zucker zwei Unzen,
deſtillirtes Waſſer vier Unzen,
Sprit ſechzehn Unzen.

Digerire einige Tage hindurch, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey klar, von geſättigt rother Farbe.

Tinctura Rhei aquosa. Wäßrige Rhabarbertinctur.

Nimm: in ſehr dünne Scheibchen geſchnittene Rhabarberwurzel anderthalb Unzen,
kohlenſaures Kali aus der Potaſche drei Drachmen.

Gieße auf
heißes deſtillirtes Waſſer achtzehn Unzen.

Die erkaltete Flüſſigkeit colire. Zu zehn Unzen der klar abgegoſſenen Colatur miſche hinzu
weiniges Zimmtwaſſer zwei Unzen.

Sie ſey von geſättigt rothbrauner Farbe.

Da dieſe Tinctur ſehr leicht dem Verderben unterliegt, ſo muß ſie nur in einer dem baldigen Verbrauche entſprechenden Menge bereitet, und die vorräthige an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Tinctura Rhei vinosa. Weinige Rhabarbertinctur.
(Loco Tincturae Rhei Darelii.)

Nimm: zerſchnittene Rhabarberwurzel zwei Unzen,
gereinigte und zerſchnittene Pomeranzenſchalen eine halbe Unze,
zerſtoßenen kleinen Cardamom zwei Drachmen,
Malagawein zwei Pfund.

Digerire, preſſe aus und miſche hinzu
gepulverten weißen Zucker drei Unzen.

Nach dem Abſetzenlaſſen gieße klar ab.

Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

Die Vorſchrift der vorigen Pharmakopöe zur Bereitung dieſer Tinctur enthielt außer den hier angegebenen Ingredienzien noch eine halbe Unze Alantextract.

* **Tinctura Rosarum acidula.** Säuerliche Roſentinctur.

Nimm: rothe Roſenblumenblätter anderthalb Unzen

verdünnte Schwefelſäure eine halbe Unze,
heißes gemeines Waſſer zwölf Unzen.
Macerire zwölf Stunden hindurch, dann colire und filtrire.
Sie ſey klar, von angenehmer rother Farbe.

Tinctura Scillae kalina. Kalihaltige Meerzwiebeltinctur.
Nimm: zerſchnittene Meerzwiebel zwei Unzen,
trocknes ätzendes Kali zwei Drachmen.
Digerire drei Tage hindurch in
zwölf Unzen rectificirtem Weingeiſte,
Dann preſſe aus und filtrire.
Sie ſey von bräunlicher Farbe.

*** Tinctura Sennae.** Sennatinctur.
Nimm: zerſchnittene Sennesblätter drei Unzen,
zerſtoßenen Kümmelſaamen eine Drachme,
zerſtoßenen kleinen Cardamom eine Drachme.
große Roſinen, nach herausgenommenen Saamen,
vier Unzen.
Macerire mit
drei Pfunden Sprit,
in verſchloſſenen Gefäßen vierzehn Tage hindurch, und filtrire.
Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Succini. Bernſteintinctur.
Nimm: gröblich gepulverten Bernſtein ſechs Unzen.
In einer eiſernen Pfanne gelinde geröſtet gieße auf
alkoholiſirten Weingeiſt zwei Pfund.
In einem mit einem Helme verſchloſſenen Kolben werden ſie bei gelinder Wärme einige Tage hindurch digerirt. Dann filtrire.
Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Valerianae aetherea. Aetheriſche Baldriantinctur.
Nimm: zerſchnittene Baldrianwurzel eine Unze,
Schwefelätherweingeiſt acht Unzen.
Durch dreitägige Maceration in einem verſchloſſenen Gefäße werde die Tinctur ausgezogen, welche klar abgegoſſen werde.
Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

Tinctura Valerianae ammoniata. Ammoniakhaltige Baldriantinctur.

(Tinctura Valerianae volatilis. Flüchtige Baldriantinctur.)

Nimm: friſch gepulverte Baldrianwurzel zwei Unzen,
weinige Ammoniakflüſſigkeit zwölf Unzen.

Sie werden in einem verſchloſſenen Kolben unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes einige Tage hindurch macerirt. Die geſättigt braune Tinctur gieße vorſichtig klar ab.

Anmerkung. Alle Tincturen müſſen klar ſeyn (mit Ausnahme der Aepfeleiſentinctur und der weinigen Rhabarbertinctur), und müſſen den Geſchmack und Geruch der angewandten Ingredienzien haben. Sie müſſen in gut verſtopften gläſernen Gefäßen aufbewahrt werden, welche für die wäßrige Rhabarbertinctur klein auszuwählen ſind.

*** Trochisci bechici.** Bruſtkügelchen. Huſtenkügelchen.

Nimm: gepulvertes Mimoſengummi zwei Unzen,
florentiniſche Veilchenwurzel,
ruſſiſche Süßholzwurzel,
Fenchelſaamen,
Anis, ſämmtlich gepulvert, von jedem vier Unzen,
gepulverten gereinigten Lakrizenſaft ein Pfund,
gepulverten weißen Zucker neun Pfund,
Traganth, mit einer hinreichenden Menge gemeinem Waſſer zu Schleim gemacht, ſoviel als erfodert wird,

damit nach den Regeln der Kunſt eine Maſſe werde, aus welcher Kügelchen geformt werden.

*** Trochisci Ipecacuanhae.** Brechwurzelkügelchen.

Nimm: zerſchnittene Brechwurzel zwei Drachmen.

Gieße auf
heißes gemeines Waſſer eine hinreichende Quantität,

und ſie bleiben einige Stunden hindurch an einem warmen Orte ſtehen. Zu der ausgepreßten Colatur ſetze hinzu
gepulverten Traganth, ſoviel als genug,

daß es mit
ſechzehn Unzen gepulvertem höchſt weißen Zucker

eine Maſſe werde, aus welcher nach den Regeln der Kunſt Kügelchen geformt werden.

---

* **Unguentum Aeruginis.** Grünſpanſalbe.

(Loco Oxymellis Aeruginis.) (Unguentum Aegyptiacum.)

Nimm: gepulvertes eſſigſaures Kupfer eine Unze,
gereinigten Weinſtein drei Unzen.

Koche mit
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers,
bis ſie hinreichend aufgelöſt ſeyn werden. Dann colire, und die Flüſſigkeit werde bei gelindem Feuer zur Trockne verdampft. Der Rückſtand, der feuchten Luft ausgeſetzt, zerfließe von ſelbſt, und der aufgelöſten Flüſſigkeit miſche hinzu
gemeinen Honig zwölf Unzen.

Sie ſey von der Conſiſtenz eines Honigdickſaftes, von brauner Farbe, trübe.

Unguentum basilicum. Königsſalbe.

Nimm: Baumöl drei Pfund,
gelbes Wachs,
Geigenharz,
Hammeltalg, von jedem ein Pfund,
gemeinen Terpenthin ein halbes Pfund.

Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen werden ſie colirt.

Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

** **Unguentum basilicum vet. disp.** Schwarze Königsſalbe.

Nimm: Baumöl zwei Pfund,
gelbes Wachs,
Geigenharz,
Schiffspech,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem ein halbes Pfund.

Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen werden ſie colirt.

Sie ſey von ſchwarzbrauner Farbe.

Uuguentum Cantharidum. Spaniſchfliegenſalbe.

(Unguentum irritans. Reizende Salbe.)

Nimm: zerſtoßene ſpaniſche Fliegen drei Unzen,
Mandelöl acht Unzen.

Digerire im Waſſerbade. Der Colatur von ſechs Unzen ſetze hinzu
weißes Wachs vier Unzen.

Darauf agitire fleißig, mit Hinzumiſchung von ein Wenig gemeinen Waſſers, bis es eine grünlichweiße Salbe wird.

Unguentum cereum. Wachsſalbe.

Nimm: friſches und geruchloſes Provenceröl zehn Unzen,
weißes Wachs vier Unzen.

Geſchmolzen und vom Feuer entfernt werden ſie unter Hinzumiſchung von ein Wenig gemeinen Waſſers agitirt bis ſie erkaltet ſeyn werden.

Sie ſey von weißer Farbe.

Unguentum Cerussae. Bleiweißſalbe.

(Unguentum album simplex.)

Nimm: einfache Salbe drei Pfund,
auf feinſte geriebenes Bleiweiß anderthalb Pfund.

Miſche ſie aufs innigſte.

Sie ſey ſehr weiß, mit nicht zu unterſcheidenden Bleiweißtheilchen.

---

* **Unguentum Cerussae camphoratum.** Campherhaltige Bleiweißſalbe.

(Unguentum album camphoratum.)

Nimm: Bleiweißſalbe ein Pfund,
aufs feinſte geriebenen Campher eine halbe Unze.

Miſche, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

** **Unguentum contra decubitum Autenriethii.** Autenrieth's Salbe gegen das Durchliegen.

Nimm: zerſchnittene Eichenrinde, ſoviel als du willſt.

Koche ſie mit acht Theilen gemeinen Waſſers bis zur Hälfte ein, colire und ſetze hinzu
Bleieſſig,

ſo lange, als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen bringe auf ein mit Fließpapier bedecktes Colatorium, waſche ihn mit gemeinem Waſſer ſorgfältig aus, und trockne ihn ſoweit aus, daß er einen ſalbenähnlichen Brei bildet, welcher an einem kühlen Orte ſorgſam aufbewahrt wird.

Da dieſes Präparat im feuchten Zuſtande bald ſchimmelt, zu ſehr ausgetrocknet aber unbrauchbar iſt, ſo darf nur ein dem baldigen Verbrauche entſprechender Vorrath davon gehalten, oder am beſten daſſelbe jedesmal friſch bereitet werden.

Unguentum Elemi. Elemiſalbe.

(Balsamum Arcaei. Arcaebalſam)

Nimm: Elemi,
venetiſchen Terpenthin,
Hammeltalg,
gewaſchenes Schweineſchmalz, von jedem gleiches Gewicht.

Bei gelindem Feuer geſchmolzen werden ſie durch Werg colirt.

Sie ſey gelblich.

** Unguentum exsiccans. Austrocknende Salbe.

Nimm: Baumöl drei Pfund,
gelbes Wachs ein Pfund,
gepulverten armeniſchen Bolus,
— Galmei, von jedem ein halbes Pfund.
— Bleiglätte,
— Bleiweiß, von jedem ſechs Unzen,
— Campher ſechs Drachmen.

Es werde nach den Regeln der Kunſt eine Salbe bereitet.

** Unguentum Helenii. Alantſalbe.

Nimm: geſchnittene Alantwurzel drei Unzen.

Koche ſie mit
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers
zum Schleime, colire und ſetze hinzu
Schweineſchmalz, ſoviel als genug iſt,
daß es eine Salbe werde.

* Unguentum Hydrargyri album. Weiße Queckſilberſalbe.

(Unguentum mercuriale album Werlhofii.)

Nimm: ſalzſaures Ammoniakqueckſilber eine Unze,
gewaſchenes Schweineſchmalz neun Unzen.

Sie werden in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer genau gemiſcht, daß es eine ſehr weiße Salbe werde mit nicht zu unterſcheidenden Theilchen des ſalzſauren Ammoniakqueckſilbers.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Graue Queckſilberſalbe.

(Unguentum Neapolitanum.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber zwölf Unzen.
Hammeltalg acht Unzen.

Reibe ſie allmälig in einem paſſenden Gefäße bis zur völligen Tödtung des Queckſilbers. Dann miſche hinzu

Schweineſchmalz ſechzehn Unzen.

Bewahre ſie vorſichtig auf.

Sie ſey von bläulichgrauer Farbe, mit nicht erkennbaren Queckſilbertheilchen.

Das ſogenannte Tödten des Queckſilbers beruht auf der höchſt feinen Zertheilung des metalliſchen Queckſilbers, und dieſe muß ſo weit gehen, daß auch ſelbſt mit Hülfe der Loupe keine Queckſilberkügelchen ſich müſſen erkennen laſſen. Die friſch bereitete Salbe enthält alſo nur höchſt fein zertheiltes Queckſilber, welches aber, wenn die Salbe alt wird, zum Theil in Oxydul umgewandelt wird, daher ſie denn auch mit der Zeit eine dunklere Farbe annimmt. Der ſcharfe ranzige Geruch des Fettes bei dem Altwerden der Salben zeigt ſich bei dieſer Salbe niemals ſo auffallend, als bei andern Salben; die ſich bildenden Säuren, die Oel- und Talgſäure, disponiren nämlich das metalliſche Queckſilber, Sauerſtoff aufzunehmen, und das gebildete Queckſilberoxydul vereinigt ſich nun mit den Säuren zu öl- und talgſaurem Queckſilberoxydul. Schmelzt man eine ſolche Salbe in mäßiger Hitze, ſo fallen die Queckſilberkügelchen zu Boden, das Oxydul bleibt aber in der Miſchung, die zwar nur eine hellgraue Farbe beſitzt, aber den beſonders wirkſamen Theil der dunkelgefärbten Queckſilberſalbe enthält, und daher auch alle Kräfte derſelben beſitzen ſoll, ſo daß Donovan als zweckmäßig vorgeſchlagen hat, die graue Queckſilberſalbe aus 1 Th. ſchwarzem Queckſilberoxydul und 24 Th. Schweinefett zuſammenzuſetzen. Man vermuthet jedoch auch, daß bei den Einreibungen der gewöhnlichen Queckſilberſalbe die höchſt fein zertheilten metalliſchen Queckſilbertheilchen an der Oberfläche der Haut oxydulirt, von den Säuren der Ausdünſtung aufgelöſt und abſorbirt werden. Bei manchen Individuen hält es jedoch ſchwer, durch Einreibungen der gewöhnlichen Salbe die beabſichtigte Salivation hervorzurufen, und in ſolchen Fällen wird ein Zuſatz von rothem Queckſilberoxyde,

nach Ruſt's Methode, von Nutzen ſeyn; der an das Oxyd gebundene Sauerſtoff vertheilt ſich unter das laufende Queckſilber, von dem ein verhältnißmäßiger Theil oxydirt wird, indem das Oxyd ſich zu Oxydul reducirt, ſo daß nun die Queckſilberſalbe einen größern Antheil Queckſilberoxydul enthält. Man pflegt daher auch zur ſchnelleren Tödtung des Queckſilbers bei Bereitung der Salbe mit Nutzen etwas von der alten vorräthigen Salbe zum Verreiben des Queckſilbers anzuwenden, weil hierdurch wahrſcheinlich eine leichtere theilweiſe Oxydulation des Queckſilbers herbeigeführt wird. Auch hat man ſchon lange auf dem Wege der Erfahrung gefunden, daß eine bloße Zuſammenmiſchung des laufenden Queckſilbers mit ſchwarzer Seife die Salivation hervorrufe (wovon wir jetzt den Grund einſehen, da wir wiſſen, daß die Seifen öl- und talgſaure Verbindungen ſind), und dieſe Erfahrung machte den Wunſch nach einer guten Queckſilberſeife rege. Muſſin Puſchkin vermiſchte zur Erreichung dieſes Zweckes eine Auflöſung des Queckſilbers in Scheidewaſſer mit einer Auflöſung der alicantiſchen Seife in deſtillirtem Waſſer, wuſch den entſtandenen flockigen Niederſchlag gut aus, und verband ihn mit kauſtiſchem Kali, wodurch eine Seife gebildet wurde, die ſich vollkommen in Waſſer auflöſte. Piepenbring gab folgende genauere Vorſchrift. Man verfertigt nach ihm eine geſättigte Auflöſung von $1\frac{1}{2}$ Unzen Queckſilber in reiner Salpeterſäure in der Kälte, verdünnt die Auflöſung mit 24 Unzen deſtillirten Waſſers, und filtrirt durch ein feuchtes Tuch. Dann miſcht man derſelben von einer andern gut abgeklärten, aus 4 Unzen weißer alicantiſcher Seife in 4 Pfund Waſſer bereiteten Auflöſung, unter ſtetem Umrühren, ſo lange zu, als noch Flocken abgeſchieden werden. Hören dieſe auf ſich zu bilden, ſo wird die Miſchung eine Stunde lang ſehr ſtark erhitzt, wodurch die metalliſch-flockige Subſtanz faſt in eine Maſſe zuſammenfließt. Dann wird das Ganze, wie oben, durchgeſeihet, der Rückſtand gut ausgeſüßt, mit 4 Unzen deſtillirten Waſſers übergoſſen, erwärmt, und mit ſoviel kauſtiſcher Kalilauge verbunden, als nöthig iſt, um eine vollkommene Seife zu bilden. Nun läßt man die Maſſe bei gelindem Feuer ſoweit abdampfen, bis ſie nicht mehr klebt, und ſchützt ſie beim Aufbewahren gegen den Zutritt der Luft. Nach einer in Ruſt's Magazin XVIII. 2. S. 327 mitgetheilten Vorſchrift erhält man eine für den ärztlichen Zweck ſehr brauchbare Queckſilberſeife, wenn man 6 Unzen graue Queckſilberſalbe mit 2 Unzen völlig kauſtiſcher Kalilauge von 1,333 ſpec. Gew. unter anhaltendem Agitiren in einer Porcellanſchale verbindet, und ſie wohl bedeckt einige Zeit an einem mäßig warmen Orte ſtehen läßt.

Eine gut bereitete graue Queckſilberſalbe muß eine völlig gleichförmige Beſchaffenheit haben, keine ſchwarzen und weißen Flecke zeigen. Auf Papier geſtrichen muß ſie weder mit bloßem noch mit bewaffnetem Auge Queckſilberkügelchen erblicken laſſen. Hat die Salbe eine ſchwarze Farbe, ſo iſt Kienruß oder Schwefel zugeſetzt worden, durch welchen letzteren aber ſchwarzes Schwefelqueckſilber gebildet wird. Kienruß könnte zugeſetzt worden ſeyn, wenn nicht die gehörige Menge Queckſilber angewendet wurde; man laſſe

alſo, da nach der Vorſchrift auf 2 Th. Fett 1 Th. Queckſilber kommt, 1½ Unzen Salbe gelind ſchmelzen, und das Queckſilber ſich abſetzen: das Gewicht deſſelben muß eine halbe Unze betragen; auch können die fettigen Beſtandtheile der Salbe durch ſehr ſtarken Alkohol oder Aether ausgezogen werden.

Unguentum Hydrargyri citrinum. Gelbe Queckſilberſalbe.

(Balsamum mercuriale.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber eine Unze,
Salpeterſäure zwei Unzen, oder ſoviel als erfodert wird.

Löſe auf, und digerire bis eine kleine Probe auf Zuſatz von Aetzkalilauge einen rothgelben Niederſchlag giebt. Die noch warme Flüſſigkeit miſche allmälig mit
zwölf Unzen geſchmolzenen und halb wiedererkalteten Schweineſchmalzes,
und gieße in papierne Käſtchen aus. Erkaltet ſchneide ſie in Scheibchen und bewahre ſie auf.

Sie ſey von blaßgelblicher Farbe.

Bei Bereitung dieſer Salbe kommt es darauf an, daß das Queckſilber vollkommen oxydirt ſey, und ob dieſer Zweck erreicht ſey, ſieht man an der Farbe des Niederſchlages, welchen ätzende Kalilauge in der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung hervorbringt, iſt dieſer nämlich noch nicht von reiner rothgelber Farbe, ſondern noch dunkel gefärbt, ſo iſt noch Queckſilberoxydul vorhanden, und man muß die Digeſtion der Auflöſung, wenn es nöthig iſt, mit einem kleinen Zuſatze von Salpeterſäure, noch fortſetzen. Befindet ſich alles Queckſilber im Zuſtande des vollkommnen Oxydes, ſo gießt man die Auflöſung allmälig in die vorgeſchriebene Menge Schweineſchmalz, welches nach dem Schmelzen halb wieder erkaltet iſt. Das Kochen des Fettes mit der Queckſilberauflöſung iſt nicht nur überflüſſig, ſondern nachtheilig, indem ein Th. Queckſilberoxyd zu Oxydul wird, und die Salbe graulich färbt. Die fertige Salbe wird in eine große papierne Kapſel ausgegoſſen, nach dem Erkalten in Tafeln geſchnitten, und vor dem Lichte geſchützt, welches die Salbe grau färbt, am beſten in einer verbundenen ſteinernen Kruke, an einem kühlen Orte aufbewahrt. Sie hat eine blaß citronengelbe Farbe, welche ſowie die Conſiſtenz, wie bei dem Unguentum oxygenatum, allein durch die Salpeterſäure bedingt wird. Bald nimmt ſie entweder eine weiße Oberfläche an, was Einige der Bildung von eſſigſaurem Queckſilberoxydul zuſchreiben, oder ſie wird grau, was von der Desoxydation des Queckſilberoxyds und Umwandlung deſſelben in Oxydul abhängt. Nach Planche ſoll in dieſer Salbe ein in Aether auflösliches Queckſilberſalz ſich befinden, welches vielleicht ein öl- oder margarinſaures Salz ſeyn könnte.

*** Unguentum Hydrargyri rubrum.** Rothe Queckſilberſalbe.

(Balsamum ophthalmicum rubrum. Rother Augenbalſam.)

Nimm: präparirtes rothes Queckſilberoxyd zehn Gran,
einfache Salbe eine Unze.
Sie werden aufs genaueſte gemiſcht.
Sie ſey von gelbrother Farbe.

Man muß zu dieſer Salbe ein ſehr reines, friſches, durchaus nicht ranziges Fett, und ein von Salpeterſäure freies Queckſilberoxyd anwenden. Es muß dieſe Salbe daher nur in geringer Menge vorräthig gehalten, auch darf dieſelbe weder bei dem Miſchen noch beim Dispenſiren mit einem eiſernen Spatel berührt werden, da das metalliſche Eiſen eine Desoxydation des Queckſilberoxyds hervorbringt.

Die Salbe muß völlig gleichförmig ſeyn, und auf Lackmuspapier nicht die geringſte Röthung hervorbringen.

*** Unguentum Kali hydroiodici.** Salbe aus iodwaſſerſtoffſaurem Kali.

Nimm: iodwaſſerſtoffſaures Kali eine Drachme,
kohlenſaure Magneſia ſechs Gran.
Reibe nach Hinzufügung von einigen Tropfen deſtillirten Waſſers mit
einer Unze Roſenſalbe,
daß es eine weiße, mit der Zeit gelbwerdende Salbe werde.

Der Zuſatz der kohlenſauren Magneſia bezweckt die beim Ranzigwerden des Fettes ſich bildende Säure zu neutraliſiren, damit dieſe nicht zerſetzend auf das Jodſalz einwirke und das ausſcheidende Jod die Salbe gelb färbe, welche mit friſchem Fette gemiſcht völlig weiß erſcheint. Daß zur Bereitung der Jodſalbe friſches Rindermark vorzüglich geeignet ſey, iſt bei Kali hydroiodicum bereits erwähnt worden.

*** Unguentum Linariae.** Leinkrautſalbe.

Nimm: zerſtoßenes friſches Leinkraut ein Pfund,
Schweineſchmalz zwei Pfund.
Koche bei gelindem Feuer bis zur Verdampfung des Wäßrigen, dann preſſe aus.
Sie ſey von grünlicher Farbe.
Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

* Unguentum Majoranae (Butyrum Majoranae), Majoranſalbe (Majoranbutter),
von grüner Farbe.

** Unguentum oxygenatum. Oxygenirte Salbe.

Nimm: Schweineſchmalz acht Unzen.
Ueber gelindem Feuer in einem irdenen Gefäße geſchmolzen miſche, unter fleißigem Agitiren, hinzu
Salpeterſäure eine Unze.
Erkaltet bewahre ſie in einem verſchloſſenen Gefäße auf.

Durch die Salpeterſäure wird das Schweineſchmalz in ſeiner Grundmiſchung verändert, wahrſcheinlich in Oel- und Talgſäure umgewandelt, und zugleich erhält es eine feſte Conſiſtenz. Bekannt iſt die Einwirkung der Salpeterſäure auf organiſche Stoffe, mit denen ſie meiſtens das Welther'ſche Bitter (Bitterſäure?) erzeugt. (Vergl. hierüber Liebig's Abhandlung in Schw. N. J. XIX. 1827. S. 373.)

Unguentum plumbicum seu saturninum. Bleiſalbe.
(Ceratum saturni. Bleicerat.)

Nimm: einfache Salbe drei Pfund,
Bleieſſig drei Unzen.
Miſche genau, daß es eine weiße Salbe werde.

Das urſprüngliche Unguentum nutritum, welches durch die zweckmäßigere Bleiſalbe verdrängt worden iſt, wurde aus ½ Th. aufs feinſte geriebener Bleiglätte, 1 Th. Eſſig und 2 Th. Baumöl in der Kälte oder über ſchwachem Kohlfeuer durch fortgeſetztes Agitiren bis zur gehörigen Conſiſtenz und Farbe bereitet.

Unguentum Resinae Pini Burgundicae. Burgundiſche Harzſalbe.
(Loco Unguenti Althaeae. Statt der Altheeſalbe.)

Nimm: gewaſchenes Schweineſchmalz acht Pfund,
gelbes Wachs,
burgundiſches Harz, von jedem ein halb Pfund.
Geſchmolzen colire, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Das Unguentum flavum der bisherigen Pharmakopöe, damals die Stelle der Altheeſalbe vertretend, unterſcheidet ſich von der burgundiſchen Harzſalbe allein dadurch, daß es durch Kurkume gelb gefärbt wurde; zu welchem Ende die 8 Pfund Schweineſchmalz mit 2 Unzen Kurkumepul-

ver und 4 Unzen Waſſer bis zur Verdampfung der Feuchtigkeit gekocht, und dann mit dem Wachſe und dem Harze zuſammengeſchmolzen wurden.

Unguentum Rorismarini compositum. Zuſammengeſetzte Rosmarinſalbe.

(Unguentum nervinum. Nervenſalbe.)

Nimm: friſches Rosmarinkraut ein Pfund,
friſchen Majoran,
friſche Raute, von jedem ein halbes Pfund,
Lorbeeren,
Bertramwurzel, von jedem drei Unzen.
Zerſtoßen und zerſchnitten ſetze hinzu
gewaſchenes Schweineſchmalz vier Pfund,
Hammeltalg zwei Pfund.
Koche bei gelindem Feuer, bis das Wäßrige verzehrt iſt. In der ausgepreßten Colatur ſchmelze
gelbes Wachs ein halb Pfund.
Vom Feuer entfernt und wieder erkaltet miſche hinein
Rosmarinöl,
Wachholderbeerenöl, von jedem drei Unzen.
Sie ſey gelbgrün.

Die Salbe muß in einem gut verbundenen Gefäße aufbewahrt werden, damit ſich nicht die ätheriſchen Beſtandtheile verflüchtigen.

Unguentum rosatum. Roſenſalbe.

Nimm: Schweineſchmalz, in Roſenwaſſer gewaſchen, acht Unzen,
weißes Wachs zwei Unzen.
Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen und wiedererkaltet miſche in einer hölzernen Schale allmälig hinzu
Roſenwaſſer zwei Unzen.
Durch gutes Agitiren werde es eine höchſt weiße Salbe.

Unguentum simplex. Einfache Salbe.

Nimm: gewaſchenes Schweineſchmalz acht Unzen,
weißes Wachs zwei Unzen.
Bei gelindem Feuer geſchmolzen und wiedererkaltet agitire ſie in einer hölzernen Schale mit

zwei Unzen gemeinem Waſſer,
daß es eine höchſt weiße Salbe werde.

**** Unguentum Styracis.** Storaxſalbe.

Nimm: flüſſigen Storax,
Elemi,
gelbes Wachs, von jedem acht und eine halbe Unze,
Geigenharz zwei Unzen,
Baumöl zwei und ein halbes Pfund.
Bei gelinder Wärme geſchmolzen werden ſie durch Werg colirt.

Unguentum sulphuratum compositum. Zuſammengeſetzte Schwefelſalbe.

(Unguentum ad Scabiem. Krätzſalbe.)

Nimm: gereinigten Schwefel,
vom Kryſtalliſationswaſſer befreiten und gepulverten weißen Vitriol, von jedem zwei Unzen,
gewaſchenes Schweineſchmalz acht Unzen.
Sie werden gemiſcht, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Unguentum sulphuratum simplex. Einfache Schwefelſalbe.

Nimm: gereinigten Schwefel einen Theil,
Schweineſchmalz zwei Theile.
Miſche, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Früher waren wohl noch andere gemiſchte Krätzſalben im Gebrauche, z. B. Unguentum ab Scabiem Jasseri, aus: gereinigtem Schwefel fünf Unzen; gepulverten Lorbeeren und Alantwurzel, von jedem vier Unzen; gepulverter Braunwurzel (radix Scrophulariae) zwei Unzen; gepulverter Bleiglätte zwei Unzen; gemeinem Terpenthin drei Unzen; Schweineſchmalz vier Pfund; oder Unguentum ad Scabiem Anglicum, aus gereinigtem Schwefel ein halb Pfund; gepulverter weißer Nieswurzel zwei Unzen, Salpeter eine Drachme; weicher grüner Seife ein halb Pfund; Schweineſchmalz anderthalb Pfund.

*** Unguentum Tartari stibiati.** Spießglanzweinſteinſalbe. Brechweinſteinſalbe.

Nimm: aufs feinſte zerriebenen Spießglanzweinſtein eine halbe Unze,

gewaſchenes Schweineſchmalz zwei Unzen.

Miſche ſie aufs genaueſte, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

---

* Unguentum Terebinthinae. Terpenthinſalbe.

(Unguentum digestivum. Digeſtivſalbe.)

Nimm: Venetiſchen Terpenthin zwölf Unzen,
reinſten gemeinen Honig vier Unzen,
friſches Baumöl drei Unzen,
gepulverte glänzende Aloë eine Unze.

Sie werden genau gemiſcht, daß es eine bräunliche Salbe werde, die vor dem Diſpenſiren von neuem gemiſcht werden muß.

* Unguentum Zinci. Zinkſalbe.

(Unguentum de Nihilo.)

Nimm: Zinkoxyd eine Drachme,
einfache Salbe neun Drachmen.

Sie werden innigſt gemiſcht, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

** Urea. Harnſtoff.

Der Harnſtoff, von Rouelle zuerſt 1773 als Extractum saponaceum urinae unterſchieden, macht einen weſentlichen Beſtandtheil des Harns der Menſchen, Löwen, Tieger, Biber, Nashorn, Elephanten, Pferde, Eſel, Kameele, Kühe, Kaninchen, Schweine und Fröſche aus. Er iſt in unſerer Zeit als Heilmittel angewendet worden, und ſcheint harntreibende Kräfte zu beſitzen, übrigens aber auf den Organismus nicht nachtheilig einzuwirken. Laennec hat bei einem therapeutiſchen Verſuche an einem Waſſerſüchtigen, dem er täglich eine Drachme Harnſtoff gab, ihn ſehr nützlich gefunden, denn nach drittehalb Monaten wurde der Kranke geſund aus dem Spitale entlaſſen.

Um den Harnſtoff darzuſtellen, wird friſch gelaſſener Harn von geſunden Menſchen gelind bis zur Syrupsdicke abgedampft. Dieſen Syrup vermiſcht man mit einem gleichen Volumen Salpeterſäure von 1,20 ſpec. Gew., rührt die Miſchung um, und ſetzt ſie in ein Bad von Eiswaſſer, wobei der ſalpeterſaure Harnſtoff in Kryſtallen anſchießt. Dieſe Kryſtalle wäſcht man mit eiskaltem Waſſer, läßt ſie abtropfen und trocknet ſie zwiſchen Fließpapier ab. Dann löſt man die Kryſtalle wiederum in Waſſer auf, ſetzt ihnen eine hinlängliche Quantität kohlenſaures Kali zu, um die Salpeterſäure zu neutraliſiren; das ſalpeterſaure Kali wird durch Kryſtalliſation abgeſchieden, der flüſſige Harnſtoff mit thieriſcher Kohle in einen Teig verwandelt, mit kaltem Waſſer digerirt, filtrirt, und bei ſehr gelinder Wärme concentrirt; Alkohol nimmt dann nur den einfachen Harnſtoff auf, den man durch gelindes Verdampfen kryſtalliſirt.

Der Harnſtoff kryſtalliſirt in vierſeitigen Prismen, die durchſichtig, farblos und von Perlmutterglanze ſind. Er hat einen eigenthümlichen, aber nicht harnartigen Geruch. Spec. Gew. 1,35. Er reagirt weder auf Lackmus= noch auf Kurkumepapier; in der atmoſphäriſchen Luft erleidet er keine Veränderung, außer daß er bei ſehr feuchter Witterung ſchwach deliqueſcirt. In ſtarker Hitze ſchmilzt er, wird zum Theil zerſetzt, und zum Theil ohne alle Veränderung ſublimirt. Der Harnſtoff iſt ſehr auflöslich in Waſſer; Alkohol löſt bei gewöhnlicher Temperatur an 20 Proc. auf, kochender Alkohol bedeutend mehr als ſein eigenes Gewicht; beim Erkalten ſcheidet er kryſtalliniſch aus. Die feuerbeſtändigen Alkalien und alkaliſchen Erden zerſetzen ihn. Er verbindet ſich mit den meiſten Metalloxyden, und bildet mit der Salpeter= und Oxalſäure kryſtalliniſche Zuſammenſetzungen.

Der Harnſtoff beſteht	nach Prout	nach Berard	nach Fourcroy und Vauquelin
aus Stickſtoff	46,650	45,2	32,5
Kohlenſtoff	19,975	18,9	14,7
Waſſerſtoff	6,650	9,7	13,3
Sauerſtoff	26,650	26,2	39,5
	99,925	100,0	100,0

Prout wandte Harnſtoff zu ſeiner Analyſe an, der bei 93° im luftleeren Raume mittelſt Vitriol ausgetrocknet war, ſeine Analyſe kann als die richtigſte gelten, und wir können demnach den Harnſtoff als zuſammengeſetzt anſehen, aus 1 Doppelat. Stickſtoff (= 177,036); 1 At. Kohlenſtoff (= 76,437); 2 Doppelat. Waſſerſtoff (= 24,959) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), wonach er die ſtöchiometriſche Zahl erhielt: $\overline{N}C\overline{H}^2O = 378{,}432$. Berechnen wir hieraus die Zuſammenſetzung des Harnſtoffs, ſo ergiebt ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Stickſtoff 46,78; Kohlenſtoff 20,20; Waſſerſtoff 6,59; Sauerſtoff 26,43.

Da die Bereitung des reinen Harnſtoffs in größern Mengen zu mediciniſcher Anwendung koſtſpielig iſt, und auch nur bei Froſtkälte das oben angegebene Verfahren befolgt werden kann, ſo hat Buchner (Repert. XXIII. 1826. S. 426.) ein weingeiſtiges Harnextract zur Anwendung empfohlen, welches folgendermaßen bereitet wird: Friſch gelaſſener Harn von jungen völlig geſunden Menſchen wird ſogleich zur Syrupsconſiſtenz abgedampft. Da aber der Harnſtoff beim Siedepunkte des Waſſers äußerſt leicht zerſetzt wird, und kohlenſaures und eſſigſaures Ammoniak von ſich giebt, ſo muß beim Abdampfen keine Siedehitze angewendet werden, ſondern das Abdampfen muß im Sand= oder Waſſerbade bei einer Temperatur von 50—60° R. geſchehen. Der abgedampfte Harn iſt braun und übelriechend. Man übergießt jetzt die Maſſe in einem Kolben mit der 4—6 fachen Menge höchſt rectificirten Weingeiſtes, worin ſich der Harnſtoff, nebſt dem Farbeſtoffe, der Milchſäure und einigen Salzen auflöſt. Die Auflöſung wird filtrirt, und mit gepulverter Knochenkohle unter öfterm Umſchütteln einige Zeit lang in Digeſtion geſtellt, um den üblen Geruch zu entfernen.

Die Menge der Kohle läßt ſich im Allgemeinen kaum beſtimmen, weil der Harn und die Knochenkohle nicht immer gleiche Beſchaffenheit beſitzen; ein Ueberſchuß an Kohle ſcheint indeſſen nichts zu ſchaden. Die Flüſſigkeit wird hierauf abfiltrirt, und in flachen Porcellan- oder Glasſchalen zur Verdampfung des Alkohols in mäßige Wärme geſtellt. Das Abdeſtilliren aus einer Retorte, um den Alkohol wieder zu gewinnen, iſt nicht rathſam, weil dabei die Temperatur bis zum Sieden der Flüſſigkeit erhitzt werden müßte. Am beſten wird die Maſſe nur ſo weit abgedampft, bis ſie anfängt körnig zu werden und Honigconſiſtenz erlangt hat, worauf man ſie ſogleich noch warm in luftdicht zu verſchließende Gefäße bringt und ſo aufbewahrt. Dieſes geiſtige Harnextract iſt zwar kein reiner Harnſtoff, es enthält Milchſäure, milchſaure und ſaure Salze nebſt Farbeſtoff, allein da dieſe Nebenbeſtandtheile die arzneiliche Wirkſamkeit des Präparats nicht nur nicht zu beeinträchtigen, ſondern ſogar zu erhöhen ſcheinen, und da ſich der Harnſtoff ungemein leicht zerſetzt, ſo möchte eine weitere Reinigung überflüſſig ſeyn; am allerwenigſten räth Buchner den Harnſtoff mittelſt Salpeterſäure zu reinigen, weil er dadurch ſo ſehr modificirt werden könnte, daß ſogar Blauſäure gebildet würde, und das Präparat ſehr ſchädliche Eigenſchaften annehmen könnte. Nur wenn das Extract noch einen widerlichen Harngeruch beſitzt, muß man es wieder in Alkohol auflöſen, und zum zweitenmale mit Knochenkohle reinigen. Es muß, wie ſchon erwähnt, in luftdicht verſchloſſenen Gefäßen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Der Harnſtoff, oder vielmehr das geiſtige Harnextract iſt wegen ſeines reichen Gehalts an Stickſtoff auch in der Harnruhr verſucht worden.

Vinum stibiatum. Spießglanzwein.

(Aqua benedicta Rulandi. Vinum Antimonii Huxhami.)

Nimm: Spießglanzweinſtein vier und zwanzig Gran,
Malagawein zwölf Unzen.
Löſe auf, filtrire und bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

---

* Vinum Colchici. Zeitloſenwein.

Nimm: friſche Zeitloſenwurzel zwei Unzen.
Zerſchnitten ſetze hinzu
ſpaniſchen Wein vier Unzen.
Digerire zehn Tage hindurch, dann preſſe aus und filtrire.
Er ſey klar, von brauner Farbe.

Wo die friſche Zeitloſenwurzel nicht zu haben iſt, kann der Zeitloſenwein aus dem Saamen nach folgender Vorſchrift bereitet werden: zwei Unzen Zeitloſenſaamen werden mit zwölf Unzen ſpaniſchem Wein 8 oder 10 Tage gelind digerirt, dann ausgepreßt und klar geſeiht.

* **Vinum ferruginosum seu martiatum.** Eiſenwein. Stahlwein.

Nimm: zerbrochenen Eiſendraht zwei Unzen,
Zimmtcaſſia eine Unze,
Rheinwein zwei Pfund.

Digerire einige Tage hindurch, unter öfterem Umſchütteln des Gefäßes, dann filtrire.

Der Rheinwein, vor allen andern Weinen reich an Weinſäure, iſt ſehr geeignet, das mit ihm in Berührung gebrachte Eiſen in der Digeſtionswärme aufzulöſen. Die Menge des aufgelöſten Eiſens entſpricht demnach der Menge der im Weine enthaltenen Weinſäure; da dieſe aber in den verſchiedenen Jahren verſchieden iſt, ſo wird auch der Stahlwein nicht ſtets gleichförmig ausfallen, ſondern bald mehr bald weniger Eiſen aufgelöſt enthalten. Die Menge des in einem beſtimmten Quantum Wein aufgelöſten Eiſens läßt ſich dadurch beſtimmen, daß man den Stahlwein mit Salpeterſäure kocht, abraucht, in ungeſäuertem Waſſer wieder auflöſt, mit Ammoniak niederſchlägt, und den rothbraunen Niederſchlag, Eiſenoxyd, wögt, aus welchem ſich die Menge des metalliſchen Eiſens leicht berechnen läßt.

Auf Kupfergehalt wird der Stahlwein wie die übrigen Eiſenpräparate geprüft.

Zincum oxydatum. Zinkoxyd.

(Flores Zinci. Zinkblumen. Oxydum zincicum.)

Nimm: Zink in Stückchen, ſoviel du willſt.

Schütte es in einen hinreichend weiten und hohen Tiegel, ſo daß das hineingebrachte Zink nur den vierten Theil des Tiegels anfüllt. Den Tiegel ſtelle zwiſchen glühende Kohlen und fache das Feuer an, bis das Metall fließt und endlich in Flamme ausbricht. Dann bedecke den Tiegel mit einem andern, wobei aber der Zutritt der Luft nicht gänzlich ausgeſchloſſen iſt. Wenn die Flamme erlöſcht iſt, werde der bedeckte Tiegel entfernt, und das weiße leichte Oxyd mit einem eiſernen Löffel herausgenommen, welche Operation ſo lange wiederholt wird, als das Zink, nach Entfernung des Tiegels und nach Befreiung der Oberfläche vom Oxyde, in Flamme ausbricht. Das geſammelte Oxyd bringe durch Schlemmen ins feinſte Pulver, trockne und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Zincum oxydatum via humida paratum. Auf naſſem Wege bereitetes Zinkoxyd.

Nimm: getrocknetes ſchwefelſaures Zink neun Theile,
gepulvertes ſalpeterſaures Kali einen Theil.

Gemiſcht glühe ſie in einem Tiegel, bis die filtrirte Auflöſung einer herausgenommenen kleinen Probe, auf den Zuſatz von Gallåpfeltinctur und Aetzammoniakflüſſigkeit, einen weißlichen nicht mit der Zeit in die violette Farbe übergehenden Niederſchlag fallen läßt. Nach dem Erkalten ſondere die zurückbleibende Maſſe von dem Tiegel, zerreibe und miſche ſie mit

dem Zehnfachen heißen gemeinen Waſſers,

und digerire unter öfterm Umſchütteln, daß das Auflösliche gelöſt und das Eiſen, wenn von demſelben noch ein Wenig in der Auflöſung vorhanden iſt, abgeſchieden werde. Dann filtrire. Der klaren Flüſſigkeit ſetze hinzu

gereinigtes kohlenſaures Natron, in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſer werde gut ausgewaſchen, getrocknet und in einem bedeckten Tiegel geglüht, bis irgend eine Säure auf einen kleinen mit Waſſer gemiſchten Theil gegoſſen kein Aufbrauſen hervorbringt. Dann bringe ihn noch warm in ein Glas, und bewahre ihn in demſelben gut verſchloſſen auf.

Es ſey ein ſehr weißes, im Glühen gelbes Pulver, unſchmackhaft, geruchlos, weder Eiſen noch Kohlenſäure, welche auf die oben angezeigte Weiſe ermittelt werden, enthaltend, von Kadmium, Kupfer und Blei, die in der mit Schwefelſäure bewirkten Auflöſung wie in dem ſchwefelſauren Zinke aufgefunden werden können, frei.

Hellſt lehrte zuerſt 1735 die beſſere Bereitungsart des weißen Zinkoxyds durchs Erhitzen des Zinks im Schmelztiegel. Jedoch ſcheint es außer Zweifel zu ſeyn, daß ſchon früher andere Chemiker ſchlechtere Verfahrungsarten kannten, Zinkoxyd zu bereiten. Später war v. Crell, 1776, der erſte, welcher vorſchlug, das Zinkoxyd aus dem ſchwefelſauren Zinkoxyde vermittelſt Alkalien auszuſcheiden, wozu van Mons das Aetzkali anzuwenden rieth. Die Herausgeber der **Pharmacopoea Borussica** von 1799 ſchrieben hierzu das kohlenſaure Kali vor. Indeſſen ſtimmte der auf dieſe

Weiſe erhaltene Niederſchlag nicht mit dem durchs Glühen bereiteten Zinkoxyde überein, es wurde alſo in der neuen Auflage der Pharmakopöe von 1804 vorgeſchrieben, den erhaltenen Niederſchlag nach gehörigem Ausſüßen durchs Glühen von der Kohlenſäure zu befreien. Da aber der gereinigte ſchwefelſaure Zink gewöhnlich noch eiſenhaltig iſt, welches Metall gleichfalls durch das Alkali ausgeſchieden wird, und beim Glühen des Zinkoxydes demſelben eine bleibende gelbe Farbe ertheilt, ſo wurde in der dritten Ausgabe der preußiſchen Pharmakopöe vom Jahr 1813 das Verfahren dahin abgeändert, daß zu 9 Th. ſchwefelſauren Zinkoxyds 1 Th. ſalpeterſaures Kali gemiſcht und mit einander geglüht werden ſollten. Unſere jetzige Pharmakopöe hat ſowohl das auf trocknem als auf naſſem Wege bereitete Zinkoxyd aufgenommen, und bei dem letzteren gleichfalls das Glühen mit Salpeter vorgeſchrieben. Bucholz (Almanach für 1816. S. 114.) hat dieſe Vorſchrift richtig und praktiſch gefunden, er verlangt aber, daß das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zink und Salpeter bis zum Weißglühen erhitzt werden ſolle. Eine ſolche Hitze kann aber ohne beſondere Vorrichtung nicht erlangt werden, und daß das Glühen der Miſchung in den gewöhnlichen Windöfen nicht den Zweck vollſtändig habe erreichen laſſen, dafür ſprechen die mancherlei Vorſchläge, die von verſchiedenen Chemikern zur Entfernung alles Eiſens aus dem ſchwefelſauren Zinkoxyde gethan worden ſind. Wenn nun auch mir ſelbſt die völlige Ausſcheidung des Eiſens auf dem von der Pharmakopöe vorgeſchriebenen Wege ſchon früher nicht gelungen, ſo habe ich doch jetzt wiederholentlich dieſe Methode befolgt, und das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zinkoxyde und Salpeter, ſelbſt mit einem vermehrten Gehalte an letzterem, einem mehrſtündigen Rothglühfeuer in einem gewöhnlichen Windofen ausgeſetzt, jedoch auch jetzt den vorgeſetzten Zweck vollſtändig nicht erreichen können. Zwar zeigte die rothe Farbe der geglühten Maſſe, daß Eiſenoxyd ausgeſchieden worden ſey, die filtrirte Auflöſung war jedoch nicht völlig eiſenfrei, ſondern durch Gallustinctur wurde in derſelben Eiſengehalt, wenn gleich ein geringer, angezeigt. Unſere Pharmakopöe verlangt, daß Gallustinctur und Aetzammoniak, zu derſelben Portion Auflöſung hinzugeſetzt, einen weißlichen Niederſchlag hervorbringen ſollen, indeſſen wird aus dem reinſten ſchwefelſauren Zinkoxyde auf dieſe Weiſe ſogleich ein gefärbter Niederſchlag erhalten, wenn etwas mehr Aetzammoniak, als gerade zur Fällung des Zinkoxyds erfoderlich iſt, zugeſetzt worden, was nicht eintritt, oder doch nur in einem ſchwächeren Grade, wenn zu der filtrirten Zinkauflöſung erſt Aetzammoniak und dann Gallustinctur hinzugeſetzt worden; auch bleibt über dem grünbräunlich oder bräunlich gefärbten Niederſchlage eine gefärbte Lauge ſtehen. Die Urſache dieſes verſchiedenen Verhaltens wurde bald gefunden, als mit reinem deſtillirtem Waſſer ſtark verdünnte Gallustinctur mit Aetzammoniak verſetzt wurde, wo ſogleich, vermöge der Einwirkung des Aetzammoniaks auf den Farbeſtoff in der Gallustinctur, die Flüſſigkeit eine dunkle Farbe annahm. Ich halte daher dafür, daß die Gallustinctur allein, ohne Zuſatz der Aetzammoniakflüſſigkeit, am be-

ſten geeignet ſey, auch den geringſten Rückhalt von Eiſen in dem ſchwefelſauren Zinkoxyde anzuzeigen, wenn man nur nicht in dem erſten Augenblicke die Wirkung wahrnehmen will, ſondern die mit Gallustinctur verſetzte Zinkauflöſung einige Zeit ſtehen läßt, wo auch bei dem geringſten Eiſengehalt die violettröthliche Färbung der Flüſſigkeit eintreten wird.

Buchol; hat indeſſen das von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren praktiſch gefunden, nur ſoll nach ihm das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zinkoxyde und Salpeter bis zum Weißglühen erhitzt werden. Es wurden daher die ſchon früher mehrere Stunden im Windofen rothgeglühten Gemenge vor die Schmiedeeſſe gebracht, und bis zum anhaltenden Weißglühen erhitzt, beide gaben zwar mit Gallustinctur und Aetzammoniak verſetzt einen weißlichen Niederſchlag, der ſich jedoch nach und nach färbte, noch deutlicher aber zeigte die Gallustinctur allein, daß noch beide Gemenge, dasjenige jedoch, welches mit mehr Salpeter geglüht worden war, weniger, Eiſen enthielten, denn beide Auflöſungen nahmen nach einiger Zeit eine violettrothe Farbe an, und ließen nach noch längerer Zeit einen eben ſo gefärbten Bodenſatz ausſcheiden. Franck hatte empfohlen, fein granulirtes Zink in Acetum concentratum aufzulöſen, und das hieraus gewonnene kryſtalliſirte eſſigſaure Zinkoxyd mit kohlenſaurem Natron zu präcipitiren. Während nämlich das eſſigſaure Zinkoxyd kryſtalliſirt, bleiben alle übrigen Metalle in der Auflöſung zurück. Das bei der Präcipitation gewonnene eſſigſaure Natron könne zur Bereitung der Eſſigſäure angewendet werden. Körte (Buchn. Repert. XXVII. S. 378.) zeigte aber, daß dieſe Methode nicht zum Zwecke führe, und zugleich fand er, daß die Schwefelſäure vorzugsweiſe mit dem Zinkoxyde eine Verbindung eingehe, ehe ſie auf das ihr dargebotene Eiſenoxyd wirkt, wodurch man alſo ein eiſenfreies ſchwefelſaures Zinkoxyd erhalten könne, wenn man nämlich die ſchwefelſaure Auflöſung nur ſo lange von dem Unaufgelöſten abgießt, als ſie noch nicht durch Gallustinctur geprüft ſich eiſenhaltig zeigt, doch ſey das von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren zweckmäßiger. Herrmann (Schw. N. J. XVI. S. 249.) hat folgendes Verfahren empfohlen: Schleſiſches Zinkoxyd oder metalliſches Zink wird in Schwefelſäure aufgelöſt und der Löſung etwas Ueberſchuß an Säure zugeſetzt. Durch die filtrirte Lauge wird ſo lange ein Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas geleitet (aus der neutralen Zinkauflöſung wird nämlich ein Theil Zink niedergeſchlagen, bis die Auflöſung bis zu einem gewiſſen Grade ſauer geworden iſt), als noch ein gelber oder brauner Niederſchlag entſteht (Kadmium, Blei und Kupfer). Dieſer Niederſchlag wird getrennt, und ſo viel baſiſcher Chlorkalk zugeſetzt, als zur Ausſcheidung des Eiſens und Mangans nöthig iſt. Die Lauge wird nun filtrirt, und in Porcellangefäßen zur Kryſtalliſation abgeraucht. Das Kryſtalliſiren des Salzes iſt nothwendig, theils um den ſchwefelſauren Kalk zu ſcheiden, theils um die geringe Menge Mutterlauge zu trennen, welche gewöhnlich Kobalt und Nickel enthält. Der von Gyps getrennte aufgelöſte ſchwefelſaure Zink wird durch reines kohlenſaures Natron zerlegt, etwas Ueberſchuß

davon zugefügt, um den mit niedergefallenen ſchwefelſauren Zink zu zerſetzen, das Oxyd gut ausgewaſchen, getrocknet und geglüht. Gegen dieſes Verfahren hat Veltmann (Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 59.) eingewendet, daß, wie ſpätere Erfahrungen gelehrt haben, verſchiedene Kalkformationen einen Gehalt an Bittererde zeigen, wodurch (ſowie auch dadurch, daß ein etwas zu reichlicher Zuſatz von Chlorkalk auch Zinkoxyd niederſchlägt) die Anwendung dieſer Methode beeinträchtigt werde. Er empfiehlt dagegen die ſchwefelſaure Zinkauflöſung durch Schwefelwaſſerſtoffgas vom Kadmium u. ſ. w. zu befreien, die filtrirte Lauge einige Tage leicht bedeckt ſtehen zu laſſen, bis die Geruchloſigkeit das gänzliche Zerfallen des überſchüſſig zugeſetzten Schwefelwaſſerſtoffes andeutet; dann miſcht man die Flüſſigkeit mit Chlorwaſſer, fällt die ſchwefelſauren Mangan- und Eiſenverbindungen durch kadmiumfreies Zinkoxyd, und gewinnt durch Kryſtalliſation den reinen ſchwefelſaurem Zink. In der von Karſten beſorgten Ausgabe von Fiſcher's Handbuch der pharmaceutiſchen Praxis 1826. S. 469 wird vorgeſchrieben, das ſchwefelſaure Zinkoxyd mit einer Kalilauge ſo lange zu verſetzen, bis ſich die Auflöſung ſtark zu trüben anfängt, worauf man Chlorgas durch die Auflöſung ſtreichen läßt, um alles Eiſen abzuſcheiden. Zeigt ſich nun bei einem Zuſatze von etwas Kali ein ganz reiner weißer Niederſchlag, ſo wird das Kadmium, wenn es vorhanden ſeyn ſollte, durch Schwefelwaſſerſtoffgas als ein gelber Niederſchlag entfernt, worauf man die Flüſſigkeit filtrirt, und nun das Zinkoxyd durch kohlenſaures Natron niederſchlägt. Geiger (Handb. der Ph. 1827. S. 542.) ſchreibt vor, daß zur Entfernung des Eiſens das ſchwefelſaure Zinkoxyd eine Zeitlang mit Zinkoxyd gekocht werden ſolle, bis die Reagentien die Reinheit des Salzes ausweiſen. Zu lange dürfe jedoch die Digeſtion mit metalliſchem Zinke und Zinkoxyd nicht fortgeſetzt werden, ſonſt entſteht ſchwerlösliches baſiſches ſchwefelſaures Zinkoxyd. Oder man glühe das trockne Salz mit ungefähr $\frac{1}{12}$ ſalpeterſauren Zinkoxyds oder ſalpeterſauren Baryts, koche die trübe, wäßrige Löſung kurze Zeit und kryſtalliſire das Filtrat. Nach von mir angeſtellten Verſuchen kann ein völlig reines Zinkoxyd durch folgendes Verfahren dargeſtellt werden: Eine beliebige Menge käufliches metalliſches Zink wird in einer hinreichenden Menge verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt und die Auflöſung mit metalliſchem Zink mehrere Wochen hindurch in Berührung gelaſſen, wozu ich Zinkſtreifen, von gewalztem Zinkblech geſchnitten, anwende, die ſo in die Auflöſung geſtellt werden, daß der obere Theil derſelben aus der Flüſſigkeit herausragt. Hierdurch werden, wie auch unſere Pharmakopöe bei Zincum sulphuricum angiebt, alle fremdartigen Metalle bis auf etwas Eiſen niedergeſchlagen, wenn die Einwirkung des metalliſchen Zinks nicht zu früh unterbrochen worden. Hierauf wird die Zinkauflöſung klar filtrirt, und in dieſelbe, zur größeren Sicherheit, wenn ſie noch etwa Kadmium enthalten ſollte, Schwefelwaſſerſtoffgas geleitet. Entſteht ein Niederſchlag, ſo wird die Flüſſigkeit abfiltrirt, und jetzt mit einer Abkochung von Galläpfeln präcipitirt. Je geringer der Eiſengehalt iſt oder wird, deſto

längerer Zeit bedarf es zur Entſtehung und Ablagerung des Niederſchlages, und mit dieſem Zuſetzen des Galläpfelabſuds wird ſo lange fortgefahren, bis derſelbe im Ueberſchuſſe in der Flüſſigkeit enthalten iſt, wodurch man die Gewißheit erlangt, daß durchaus alles Eiſen abgeſchieden worden. Zu dieſer Abſcheidung des Eiſens kann auch jede andere gerbeſtoffhaltende Subſtanz angewendet werden, und ſo iſt z. B. mit Abkochungen von der Tormentillwurzel ein durchaus genügendes Reſultat erhalten worden. Die mehr oder weniger gefärbte Flüſſigkeit wird durch ein Filtrum von dem Niederſchlage geſchieden, zur Trockne verdampft, und in einem Tiegel zur Zerſtörung der vegetabiliſchen Stoffe geglüht. Der kohlige Rückſtand wird mit deſtillirtem oder bei größeren Mengen mit Regen- oder Flußwaſſer aufgeweicht und die Auflöſung auf ein Filtrum gegeben, durch welches ſie völlig farblos durchgeht. Dieſe enthält nun völlig reines ſchwefelſaures Zinkoxyd, und kann ſogleich zur Bereitung eines reinen Zinkoxyds oder zur Darſtellung eines reinen kryſtalliſirten ſchwefelſauren Zinkoxydes benutzt werden, welches letztere, wenn es vorräthig gehalten wird, den Vortheil gewährt, daß aus demſelben in kurzer Zeit das reine Zinkoxyd bereitet werden kann.

Zur Zerſetzung des ſchwefelſauren Zinkoxydes iſt das kohlenſaure Natron vorgeſchrieben worden, und dieſes verdient vor dem kohlenſauren Kali nicht allein deswegen den Vorzug, weil es mit der Schwefelſäure ein leichter auflösliches Salz als das Kali giebt, ſondern auch deswegen, weil letzteres faſt nie von Kieſelerde frei iſt, dieſe dann gleichfalls ausgeſchieden wird, ſich dem niedergeſchlagenen Zinkoxyde beimengt, und beim Glühen mit demſelben zuſammenſintert, daher dann das Zinkoxyd nicht ſo locker bleibt, ſondern hart und körnig wird. Will man jeder Verunreinigung mit Kieſelerde vorbeugen, ſo muß die Präcipitation nicht in einem gläſernen Gefäße, ſondern am beſten in einer Porcellanſchale vorgenommen werden. Es muß alſo Natron als Fällungsmittel angewendet, und dieſes bis zur völligen Zerſetzung der ſchwefelſauren Zinkauflöſung hinzugeſetzt werden, ſo daß alſo die zuletzt zugeſetzten Antheile von der Natronauflöſung keinen Niederſchlag mehr erzeugen. Hierbei verbindet ſich nämlich das Natron, wegen näherer chemiſcher Verwandtſchaft, mit der Schwefelſäure, und das von dieſer abgeſchiedene Zinkoxyd mit der Kohlenſäure, die an das Natron gebunden war, es entſtehen alſo zwei neue Salze, nämlich ſchwefelſaures Natron und kohlenſaures Zinkoxyd, erſteres bleibt, als ein leicht auflösliches Salz, in der über dem ſich bildenden Niederſchlage, der das kohlenſaure Zinkoxyd iſt, ſtehenden Flüſſigkeit aufgelöſt, die noch das im Ueberſchuſſe zugeſetzte kohlenſaure Natron enthält. Während des Fällens entſteht aber auch Aufbrauſen, und dieſes zeigt, daß nicht alle Kohlenſäure aus dem kohlenſauren Natron von dem Zinkoxyde gebunden werde, daher denn auch das niedergefallene kohlenſaure Zinkoxyd nach Verhältniß weniger Kohlenſäure enthält als das kohlenſaure Natron, es beſteht nämlich im getrockneten Zuſtande nach Berzelius aus 73,15 Zinkoxyd, 14,72 Kohlenſäure und 12,13 Waſſer, iſt alſo waſſerhaltiges kohlenſaures Zinkoxyd. Da aber auch etwas

Schwefelſäure mit in den Niederſchlag eingeht, gleichſam ein baſiſches ſchwefelſaures Zinkoxyd zu Boden fällt, ſo muß das kohlenſaure Natron in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzt, und der Niederſchlag umgerührt werden, um dieſem wieder die Schwefelſäure zu entziehen; doch ſcheint auch, nach Berzelius, der Niederſchlag bei Ueberſchuſſe an Natron von dieſem etwas mitzunehmen. Die über dem Niederſchlage ſtehende Lauge wird als unbrauchbar weggegoſſen, der Niederſchlag aber mit vielem Waſſer ausgewaſchen, dadurch von allen ſalzigen Theilen befreit, getrocknet und in einem bedeckten Tiegel ſo lange geglüht, bis eine herausgenommene kleine Probe in verdünnte Schwefelſäure geſchüttet kein Aufbrauſen mehr hervorbringt, ſondern ſich ruhig in der Säure auflöſt. Durch dieſes Glühen verliert nämlich der Niederſchlag ſowohl ſeine Kohlenſäure als ſein Waſſer, und es bleibt reines Zinkoxyd zurück. Es leuchtet alſo ein, daß der geglühte Niederſchlag weſentlich von dem nichtgeglühten verſchieden ſey, und auch in ſeinen Wirkungen verſchieden ſeyn müſſe. Da nun ein geringer Rückhalt an Eiſen dem Zinkoxyde bei dem Glühen eine gelbe Farbe ertheilt, ſo mag das Glühen vielleicht bisweilen unterlaſſen worden ſeyn, ſo daß das auf naſſem Wege bereitete Zinkoxyd nicht dieſelbe mediciniſche Wirkſamkeit gezeigt hat, wie das durchs Brennen dargeſtellte, wovon auch wohl darin der Grund zu ſuchen ſeyn möchte, daß das Zinkoxyd, wenn es noch etwas kohlenſaures Natron enthält, ſey es, daß der Niederſchlag nicht gehörig ausgewaſchen worden, oder daß er von dem überſchüſſig zugeſetzten Natron etwas mitgenommen habe, bei dem Glühen zuſammengeht, und gleichſam eine anfangende Verglaſung erleidet, alſo nicht mehr gehörig locker bleibt. Die Aerzte haben ſich alſo zum Theil wieder für die Bereitung des officinellen Zinkoxydes durch Brennen des metalliſchen Zinks erklärt, daher iſt denn dieſelbe gleichfalls in unſerer Pharmakopöe aufgenommen, ſo daß Zinkoxyd, ſowohl auf trocknem als auf naſſem Wege, vorräthig gehalten werden müſſen. Um beide Präparate beim Verordnen zu unterſcheiden, möchte es zweckmäßig ſeyn, das auf naſſem Wege bereitete Zinkoxyd mit dem bisherigen officinellen Namen: Zincum oxydatum album, das durch Brennen bereitete Zinkoxyd aber mit dem Namen: Flores Zinci, Zinkblumen, zu bezeichnen.

Zur Bereitung der Zinkblumen ſtellt man einen heſſiſchen Schmelztiegel in einer etwas geneigten Lage in einen Windofen zwiſchen glühenden Kohlen, bringt reinſten oſtindiſchen Zink in denſelben, läßt ihn ſchmelzen, und trägt zu verſchiedenen Malen etwas Schwefel hinein, um die dem Zinke etwa beigemiſchten fremdartigen Metalle zu verſchlacken. Die ſich bildenden Schlacken werden entfernt, und nun die Hitze bis zum ſtarken Glühen verſtärkt. Das ſchmelzende Zink bedeckt ſich durch Aufnahme von Sauerſtoff mit einer Lage von grauem Suboxyd (1. Th. S. 897.); wird dieſe Lage mit einem Spatel entfernt, ſo bricht das glänzende metalliſche Zink, wenn die Hitze ſtark genug iſt, in Flammen aus, brennt mit blendender gelb-, grün- und bläulichweißer Flamme, und verwandelt ſich dadurch in vollkomm-

nes weißes Zinkoxyd. Ein Theil dieſes Zinkoxyds erhebt ſich in leichten wolligen Flocken in die Luft, die man ſonſt aufzufangen ſich beſtrebte, und mit dem Namen: philoſophiſche Wolle (Lana philosophica) bezeichnete. Auch unſere Pharmakopöe ſchreibt daher vor, einen andern Tiegel überzudecken, jedoch ſo, daß der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft ſo wenig wie möglich abgehalten werde, in welchem ſich die leichten Flocken anſetzen können. Größtentheils aber legt ſich das Zinkoxyd als eine weiße lockere Maſſe im untern Tiegel an, die man von Zeit zu Zeit mit einem eiſernen Spatel herausnimmt, und auf eine Kupferplatte zum Abkühlen legt. Durch dieſes von Zeit zu Zeit ſtattfindende Herausnehmen des gebildeten Zinkoxydes kommt die Oberfläche des ſchmelzenden metalliſchen Zinks wieder von neuem mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung, deren Sauerſtoff ſich unter Feuererſcheinung mit dem metalliſchen Zinke verbindet. Das mit dem Zinkoxyde zugleich herausgenommene metalliſche Zink wird nach dem Erkalten wieder in den Tiegel zurückgegeben, und der Oxydationsproceß ſo lange als es nöthig ſcheint unterhalten. Trägt man das auf dieſe Weiſe gebildete Oxyd ſogleich an einen dunklen Ort, ſo leuchtet es eine halbe Stunde lang, oder etwas länger, mit einem bläulichen Scheine. Sämmtliches erhaltenes Zinkoxyd wird durch Schlemmen mit Waſſer von den beigemengten metalliſchen Zinktheilchen, die ihrer größeren ſpecifiſchen Schwere wegen leichter zu Boden ſinken, befreit und getrocknet.

Das Zinkoxyd iſt ein weißes, lockeres, leichtes Pulver; beim Erhitzen wird es gelb, verliert aber während des Erkaltens dieſe Farbe wieder. Nach einigen Chemikern behält das ſtark geglühte Zinkoxyd auch nach dem Erkalten einen Stich ins Gelbliche, und Firnhaber (Schw. N. J. XII. S. 243.) ſchrieb dieſe gelbliche Farbe einer theilweiſen Zerſetzung der Kohlenſäure beim Glühen des kohlenſauren Zinkoxydes zu; Brandes zeigte aber durch Glühen des kohlenſauren Zinkoxydes in einer Glasröhre, daß weder Sauerſtoff noch Kohlenoxydgas entwickelt werde, ſondern reines kohlenſaures Gas; auch wird von andern Chemikern das Erſcheinen der gelblichen Farbe bei einem völlig reinen Zinkoxyde auch nach dem ſtärkſten Glühen in Abrede geſtellt. In ſehr ſtarker Glühhitze ſchmilzt es zu einem gelben Glaſe, und läßt ſich in heftiger Weißglühhitze verflüchtigen. Es iſt geſchmacklos und in Waſſer unlöslich, verbindet ſich aber, wenn es aus den Salzauflöſungen durch Alkalien niedergeſchlagen wird, mit Waſſer zu Zinkoxydhydrat. Mit den Säuren verbindet es ſich zu den Zinkoxydſalzen. Auch von den kauſtiſchen Alkalien wird es aufgelöſt, und die Auflöſung giebt nach dem Abdampfen eine weiße glänzende Salzmaſſe, welche aus der Luft Feuchtigkeit anzieht; übrigens wird es ſowohl von kauſtiſchem als kohlenſaurem Ammoniak aufgelöſt, und während des Abdampfens aus der letztern Auflöſung niedergeſchlagen. Nach Firnhaber (a. a. O.) iſt nur das Zinkoxydhydrat, nicht das aus kohlenſaurem durch Glühen erhaltene Zinkoxyd, in Aetzkali und Aetzammoniak auflöslich. Metalliſches Zink wird nur langſam mit Gasentwickelung aufgelöſt, wenn es mit kauſtiſchen Alkalien, beſonders mit kauſti-

ſchem Ammoniak, digerirt wird. Eine geſättigte Auflöſung von Zinkoxyd in concentrirtem kauſtiſchem Ammoniak wird durch Zuſatz von Waſſer zum Theil niedergeſchlagen. Von den wäßrigen Auflöſungen der alkaliſchen Erden, welche das Zinkoxyd mit dem Ammoniak theilen, wird es ebenfalls gefällt. Zinkoxyd hat zur Thonerde eine große Verwandtſchaft, ſo daß, wenn eine Auflöſung von Zinkoxyd in Ammoniak, und eine Auflöſung von Thonerde in kauſtiſchem Kali gemiſcht werden, ſich eine Verbindung der Erde mit dem Zinkoxyde niederſchlägt, die aber durch einen Ueberſchuß von einem oder dem andern Alkali wieder aufgelöſt wird. Im Mineralreiche kommt eine Verbindung dieſer beiden Körper in regelmäßigen Oktaëdern kryſtalliſirt vor, in welcher die Thonerde 6mal ſoviel Sauerſtoff enthält als das Zinkoxyd, und die nach Gahn, der ſie entdeckte, den Namen Gahnit erhalten hat. Das Zinkoxyd beſteht nach

Thomſon	aus	80,54	Zink	und	19,46	Sauerſtoff
Gay-Luſſac	—	80,38	—	—	19,62	—
Berzelius	—	80,1	—	—	19,9	—

Es iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Zink (= 403,226) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), erhält alſo die Zahl $\dot{Zn}$ = 503,226, woraus durch Rechnung 80,13 Zink und 19,87 Sauerſtoff gefunden werden. Durch Kohle wird das Zinkoxyd in der Weißglühhitze zerſetzt. An der Luft zieht es Kohlenſäure an; es muß alſo zum pharmaceutiſchen Gebrauche gleich nach dem Glühen in wohl verſtopften Gefäßen aufbewahrt werden.

Ein reines Zinkoxyd muß völlig weiß und locker ſeyn; die gelbe Farbe des erhitzten Oxydes muß bei dem Erkalten völlig verſchwinden, und die Weiße des Pulvers unverändert ſeyn. Es muß geſchmacklos ſeyn; in verdünnter Schwefelſäure, oder Salpeter- und Chlorwaſſerſtoffſäure ſich völlig und ohne Aufbrauſen auflöſen; bei dem durch Präcipitation gewonnenen ſcheidet ſich bisweilen etwas Kieſelerde aus. Zeigt ſich ein Aufbrauſen während des Auflöſens, ſo iſt das Oxyd entweder gar nicht, oder nicht genug geglüht, oder es kann auch etwas kohlenſaures Natron enthalten (ſiehe oben). Die durch etwas Säure angeſäuerte Auflöſung darf durch Schwefelwaſſerſtoff weder geſchwärzt noch gefällt werden, ſonſt iſt ſie blei- oder kupferhaltig; würde ſie gelb gefärbt oder gefällt, ſo würde dies einen Kadmiumgehalt anzeigen. Dieſes letztere Metall wird auch dadurch angezeigt, daß, wenn das der Löthrohrflamme ausgeſetzte Zinkoxyd ſich reducirt und wieder verbrennt, ſich ein gelber Staub an der Kohle anlegt. Durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium muß die Auflöſung rein weiß gefällt werden; iſt der Niederſchlag ſchwärzlich, und erlitt die angeſäuerte Auflöſung durch Schwefelwaſſerſtoff keine Fällung und Färbung, ſo iſt dies die ſicherſte Anzeige von Eiſen. Die neutrale Auflöſung muß mit Cyaneiſenkalium einen weißen, ein wenig ins Gelbliche ſtechenden Niederſchlag geben, fällt dieſer bläulich aus, ſo war das Zinkoxyd eiſenhaltig, iſt er aber röthlich, ſo enthält es Kupfer. Aetzammoniak erzeugt in der neutralen Auflöſung einen weißen Niederſchlag, der bei überſchüſſig zugeſetztem Ammoniak völlig

wieder verſchwindet, ohne braune Flocken von Eiſenoxyd ausſcheiden zu laſſen.

Das Zinkoxyd wird ſowohl innerlich als äußerlich angewendet; bei ſeinem Gebrauche müſſen Säuren vermieden werden.

Zincum sulphuricum. Schwefelſaures Zink.

(Vitriolum Zinci. Zinkvitriol. Sulphas zincicus cum Aqua.)

Nimm: in kleine Stückchen zerbrochenes Zink, ſoviel als gefällig iſt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge mit fünf Theilen gemeinen Waſſers verdünnter roher Schwefelſäure.

Die Auflöſung ſtelle mit einer zugeſetzten neuen Menge Zink bei Seite, bis die fremdartigen Metalle niedergeſchlagen ſeyn werden, ausgenommen ein wenig Eiſen, welches auf dieſe Weiſe nicht abgeſchieden werden kann. Dann filtrire, bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, und bewahre dieſe getrocknet auf.

Sie müſſen farblos, halbdurchſichtig, prismatiſch, von zuſammenziehendem metalliſchem Geſchmacke, an der Luft mit der Zeit zerfallend, in zwei und ein halb Theilen Waſſer auflöslich, von Blei, Kupfer und Kadmium völlig frei ſeyn, was in der Auflöſung, wenn ſie mit Schwefelſäure und mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer gemiſcht iſt, durch einen ſchwarzen, oder ſchwarzbraunen, oder gelben Niederſchlag erkannt wird.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd iſt bereits im 14. Jahrhundert in Kärnthen aus ſchwefelhaltigem Zinke bereitet worden; allein es läßt ſich weder der Erfinder noch die Zeit der Erfindung angeben. Theophraſtus Paracelſus, der in der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebte, behandelte ſchon den Zinkvitriol der Fabriken im aufgelöſten Zuſtande mit gekörntem Zinke, um ihn dadurch gereinigt darzuſtellen. Dieſer gereinigte und kryſtalliſirte Zinkvitriol führte lange den Namen Gilla Paracelsi, und wurde als Brechmittel gebraucht. 1735 entdeckte Brandt in Schweden die wahre Beſchaffenheit des Zinkvitriols, und lehrte ihn auch künſtlich aus Zink und Schwefelſäure zuſammenſetzen. Zu gleicher Zeit beſchäftigte ſich auch Hellot in Frankreich mit dieſem Gegenſtande.

Wenn zur Bereitung des ſchwefelſauren Zinkoxydes Zink mit verdünnter Schwefelſäure übergoſſen wird, ſo erfolgt die Auflöſung des Metalls in der Säure unter Erwärmung der Flüſſigkeit und unter reichlicher

Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Das metalliſche Zink kann als ſolches von der Schwefelſäure nicht aufgelöſt werden, dieſe hat aber ein großes Beſtreben, ſich mit dem Zinkoxyde zu verbinden, das Zink wird alſo auf Koſten eines Antheils Waſſers oxydirt, deſſen Sauerſtoff ſich mit dem Zinke zu Zinkoxyd verbindet, deſſen Waſſerſtoff aber entweicht. Daß die Verbindung zwiſchen Zinkoxyd und Schwefelſäure mit Erzeugung von Wärme erfolgt, hängt von der ſtarken chemiſchen Verwandtſchaft beider Körper ab. Wird die erhaltene ſchwefelſaure Zinkauflöſung mit metalliſchem Zinke in Berührung gebracht, ſo entſteht hier, eben wegen der großen Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Zinkoxyde, ein elektriſcher Proceß, vermöge deſſen die in der elektriſchen Anordnung der Stoffe dem Sauerſtoffe näher ſtehenden, alſo mehr negativ-elektriſchen Metalle, Kupfer, Blei, Kadmium, durch das mehr poſitiv-elektriſche, d. h. mehr baſiſche Zink ausgeſchieden werden, wogegen das dem Kalium näher ſtehende Eiſen, welches alſo noch mehr baſiſch iſt als das Zink, durch daſſelbe nicht ausgeſchieden werden kann. Die verſchiedenen vorgeſchlagenen Methoden, das Eiſen von dem Zinke abzuſcheiden, ſind bei Zincum oxydatum album angezeigt worden. Da indeſſen zum gewöhnlichen pharmaceutiſchen Gebrauche ein geringer Eiſengehalt nicht nachtheilig iſt, ſo wird auch die völlige Abſcheidung des Eiſens aus dem ſchwefelſauren Zinke von unſerer Pharmakopöe nicht gefodert, wenn nur die durch Abdampfen der klaren Lauge erhaltenen Kryſtalle von den ſchädlichen Metallen ſich frei zeigen. Die Kryſtalliſation dieſes Salzes wird durch prädominirende Säure erſchwert.

Die Darſtellung des kryſtalliſirten ſchwefelſauren Zinkoxydes aus dem käuflichen Zinkvitriol iſt unzuläſſig, weil dieſer auch ſchwefelſaure Talkerde enthält, die durch metalliſches Zink noch weniger als das Eiſenoxydul abgeſchieden werden kann.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd bildet farbloſe, durchſichtige, prismatiſche Kryſtalle, denen der ſchwefelſauren Talkerde ganz ähnlich. Je langſamer die Abdampfung geſchieht, deſto ſchöner und größer ſind die Kryſtalle. An der Luft verwittern die Kryſtalle ſehr langſam. In der Wärme zerfließen ſie in ihrem Kryſtallwaſſer; allmälig entweicht dieſes, und in der Glühhitze verliert das Salz einen Theil ſeiner Säure, die dabei zum Theil in Sauerſtoffgas und in ſchweflige Säure zerfällt. Bei lange fortgeſetztem Glühen kann es ganz zerlegt werden. Bei gewöhnlicher Temperatur der Luft bedarf es $2\frac{1}{2}$mal ſein Gewicht Waſſer zur Auflöſung; von kochendem Waſſer bedarf es weniger, als ſein gleiches Gewicht. Das waſſerleere ſchwefelſaure Zinkoxyd beſteht nach Tennant aus 50 Zinkoxyd und 50 Schwefelſäure, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Zinkoxyd (= 503,226) und 1 At. Schwefelſäure (= 501,165), erhält alſo die Zahl $Zn\dddot{S}$ = 1004,391, woraus durch Rechnung 50,1 Zinkoxyd und 49,9 Schwefelſäure gefunden werden. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Zinkoxyd beſteht nach Trommsdorff aus 32,05 Zinkoxyd, 32,00 Schwefelſäure und 35,94 Waſſer. S. =

99,94; nach Mitſcherlich aus 55,24 ſchwefelſaurem Zinkoxyd und 44,76 Waſſer. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. ſchwefelſaurem Zinkoxyd (= 1004,391) und 7 At. Waſſer (= 112,479 . 7), erhält alſo die Zahl $\dot{Zn}\dddot{\bar{S}} + \dot{H}^{10} = 1791,744$, woraus durch Rechnung gefunden werden 56,05 ſchwefelſaures Zinkoxyd (d. i. 28,08 Zinkoxyd und 27,97 Schwefelſäure) und 43,95 Schwefelſäure, ſo daß alſo der Sauerſtoff des Waſſers ſiebenmal ſo groß iſt, als der der Säure.

Die Reinheit dieſes Salzes wird auf die in der Pharmakopöe angegebene Weiſe erforſcht; in der etwas mit Schwefelſäure angeſäuerten Auflöſung wird durch Schwefelwaſſerſtoff Blei mit ſchwarzer, Kupfer mit ſchwarzbrauner, Kadmium mit gelber Farbe niedergeſchlagen. Eiſen wird durch Gallustinctur angezeigt (Vergl. Zincum oxydatum album.).

Drittel ſchwefelſaures Zinkoxyd erhält man, wenn eine Auflöſung des neutralen Salzes mit kauſtiſchem Alkali ſo gemiſcht wird, daß ſich nicht die ganze Quantität des Zinkoxydes niederſchlägt. Es bildet ein weißes, voluminöſes, in kaltem Waſſer unauflösliches Pulver, welches in gewiſſem Grade in kochendem Waſſer auflöslich iſt, aus welchem es ſich in kleinen glänzenden Kryſtallen abſetzt, die ſich weich anfühlen, und wie Talkpulver auf der Haut ausgeſtrichen werden können. Sie verdienen in dieſer Hinſicht, nach Berzelius, die Aufmerkſamkeit der Aerzte als ein äußeres Heilmittel. Man erhält auch dieſes Salz, wenn eine Auflöſung des neutralen Salzes mit Zink gekocht wird, und es ſchlägt ſich nicht ſelten nieder, wenn man eine geſättigte, ſiedend heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Zinkoxyde der Abkühlung überläßt.

Anderthalb ſchwefelſaures Zinkoxyd erhielt van Mons (Kaſtn. Archiv VII. S. 469.) aus dem Rückſtande von der Waſſerſtoffgasbereitung mittelſt Zink und verdünnter Schwefelſäure, indem daraus nach mehreren Tagen Kryſtalle von dieſem Salze anſchoſſen, welches einen ſo ſtyptiſch beißenden Geſchmack beſitzt, daß man nicht das Geringſte davon in den Mund nehmen kann, ohne daß der Speichel mit Blut gefärbt wird. Dieſes Salz bildet ſich auch, wenn metalliſches Zink mit ſehr verdünnter Schwefelſäure in Berührung kommt, und alle Erwärmung ausgeſchloſſen bleibt. Erhitzt man die Löſung mit Metall, ſo nimmt ſie noch ein Drittel auf, und bildet einfach ſchwefelſaures Salz.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd wird gewöhnlich nur als äußerliches Mittel in der Auflöſung angewendet; ſeltener iſt ſeine Anwendung als brechenerregendes Mittel, beſonders bei Vergiftungen, wo es in der Gabe von 15 — 20 Gran als ein zuverläſſiges und ſchnell wirkendes Brechmittel gerühmt wird.

Eſſigſaures Zinkoxyd (Zincum aceticum), welches auch bisweilen in der Medicin Anwendung gefunden hat, wird bereitet durch Auflöſen des Metalls in Eſſigſäure, und Kryſtalliſiren der geſättigten Auf-

löſung; oder indem man (1 At.) kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Zinkoxyd und (1 At.) kryſtalliſirtes eſſigſaures Bleioxyd, beide in Waſſer aufgelöſt, mit einander vermiſcht; die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas von jeder Spur Blei befreit; oder man bringt eine Bleizuckerauflöſung von 1 Th. Salz in 14 Th. Waſſer mit metalliſchem Zinke ſo lange in Berührung, bis Schwefelwaſſerſtoff keinen oder einen rein weißen, und eben ſo wenig auch Schwefelſäure einen Niederſchlag giebt. Das eſſigſaure Bleioxyd ſchießt in sechsſeitigen Blättern an von talkartigem Anſehn und Perlmutterglanze, es verwittert etwas in trockner Luft, und verbrennt auf Kohle vor dem Löthrohre mit der dem Zinke eigenthümlichen Erſcheinung, in Waſſer iſt es leicht auflöslich.

Blauſaures Zinkoxyd (Zincum hydrocyanicum), welches gleichfalls in neuerer Zeit in der Medicin gebraucht worden iſt, wird dadurch erhalten, daß man reines eiſenfreies ſchwefelſaures Zinkoxyd mit einer Auflöſung des Cyaneiſenkaliums niederſchlägt, und den Niederſchlag gut auswäſcht. Dieſer ſtellt nach dem Trocknen ein weißes, geſchmackloſes Pulver dar, welches in Waſſer und verdünnten Säuren auflöslich iſt.

Bei etwanigen Vergiftungen durch Zinkſalze iſt das im 1. Th. S. 898. angegebene Verhalten der Reagentien gegen die Zinkſalze zu berückſichtigen, und zugleich, da faſt nur Zinkvitriol im Gebrauche iſt, die Gegenwart der Schwefelſäure durch Barytſalze nachzuweiſen. Auch iſt die Probe vor dem Löthrohre nicht zu verabſäumen, vor allem aber iſt zur völligen Beweisführung die Reduction des Metalls erfoderlich, uud da dieſes Metall in der Hitze flüchtig iſt, ſo geſchieht die Reduction am zweckmäßigſten mit einem Zuſatze von Kupfer; wird dann als Metallkorn Meſſing erhalten, ſo iſt das Daſein des Zinks erwieſen. (Vergl. Mediciniſch-chemiſche Unterſuchung zweier Zinkvergiftungen von Dr. v. Sartorius und Dr. J. P. Monheim 1826, und im Auszuge in Brandes's Archiv XXIV. S. 23.)

Reagentien.

Diejenigen Reagentien, deren Bereitung wir oben auseinandergeſetzt haben, ſind nur dem Namen nach angezeigt. Es iſt aber nöthig, daß ſie im reinſten Zuſtande, von beigemiſchten fremdartigen Stoffen völlig frei, angewendet werden.

Unter einem chemiſchen Reagens verſtehen wir jede einfache oder zuſammengeſetzte Subſtanz, welche, in chemiſche Wechſelwirkung mit irgend einer andern Subſtanz gebracht, durch eine auffallende Veränderung für irgend ein Sinnorgan, beſonders für das Auge, von eigenthümlicher Art das Vorhandenſeyn dieſer Subſtanz anzeigt. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß die angezeigte Subſtanz wieder von ihrer Seite als Reagens zur Entdeckung jener erſten Subſtanz gebraucht werden kann. So iſt z. B. Schwefelſäure Reagens auf Baryt, dieſer reagirt wieder ſeinerſeits auf Schwefelſäure. Es iſt alſo in dieſem Sinne der Begriff Reagens ein relativer, und es iſt ſtets die bekannte Subſtanz, durch deren Anwendung man eine noch unbekannte aufſucht, das Reagens. Wir bedienen uns der Reagentien, um die Gegenwart oder Abweſenheit gewiſſer Stoffe auszumitteln. Damit hier aber keine Täuſchungen entſtehen, müſſen die Reagentien ſelbſt durchaus völlig rein ſeyn.

Gewöhnlich zeigen die Reagentien durch Farbenveränderung und Trübung der Auflöſungen, und durch Bewirkung eines Niederſchlages die auszumittelnde Subſtanz an, indem ſie mit letzterer eine in dem Auflöſungsmittel entweder ganz unauflösliche oder ſchwer auflösliche Verbindung eingehen, oder die auszumittelnde Subſtanz durch die Verbindung, welche das Reagens mit dem Auflöſungsmittel ſelbſt eingeht, in einen unauflöslichen Zuſtand verſetzen. In manchen Fällen kann aber auch das Reagens ſelbſt als Auflöſungsmittel der zu erforſchenden Subſtanz wirken, und durch die geſchehene Auflöſung, ſowie durch die Farbe derſelben, die Natur der Subſtanz anzeigen, wie z. B. das Ammoniak durch die blaue Farbe, die es vom aufgelöſten Kupferoxyde annimmt.

Die Reagentien zeigen eine verſchiedene Empfindlichkeit, d. h. ihre Fähigkeit, durch die Wechſelwirkung mit den Subſtanzen, welche durch ſie angezeigt werden, bei gleicher Menge dieſer verſchiedenen Subſtanzen mehr oder weniger auffallende Veränderungen zu veranlaſſen, iſt verſchieden. Die Empfindlichkeit der Reagentien bezieht ſich zunächſt auf die relative Menge der Subſtanz, welche durch das Reagens angezeigt wird, d. h., auf den Grad der Verdünnung der Auflöſung, in welcher ſich die durch das Reagens zu entdeckende Subſtanz befindet, und von mehreren Reagentien für eine und dieſelbe Subſtanz iſt alſo dasjenige Reagens das empfindlichſte, welches dieſelbe noch in der am meiſten verdünnten Auflöſung anzeigt. Hierbei kommt es aber weſentlich auf den Grad der Verdünnung der Auflöſung des Reagens ſelbſt an; je verdünnter die Auflöſung deſſelben iſt, deſto geringer ſeine Empfindlichkeit, daher denn die Reagentien im Allgemeinen in ihren geſättigten Auflöſungen angewendet werden müſſen. Hinſichtlich der Empfindlichkeit der Reagentien kommt aber auch die abſolute Menge derjenigen Subſtanz, welche angezeigt werden ſoll, in Betracht, und es giebt auch dafür einen Maßſtab, über welchen hinaus das Reagens keine Wirkſamkeit mehr zeigt, ſo daß die durch das Reagens hervorgebrachte Veränderung nicht mehr wahrgenommen werden kann, wenn man auch die relative Menge durch Verdunſten des Auflöſungsmittels vergrößert hat. Endlich iſt aber auch noch auf die Zeit Rückſicht zu nehmen, innerhalb welcher nach dem Zuſatze des Reagens die ſichtliche Veränderung, Trübung oder der Niederſchlag ſich zeigt. Sowie die Verdünnung der Auflöſung weiter und weiter ſchreitet, tritt die durch das Reagens zu bewirkende Veränderung, wenigſtens für den Beobachter, nun nicht mehr augenblicklich nach dem Zuſatze deſſelben ein, ſondern nach dem Grade der Verdünnung früher oder ſpäter, ſo daß man aus der nicht ſogleich erſcheinenden Veränderung keinesweges auf die völlige Abweſenheit des geſuchten Stoffes ſchließen darf, ſondern die Miſchung einige Zeit ſich ſelbſt überlaſſen muß. Bei hohen Graden der Verdünnung können einige Tage nöthig ſeyn, ehe der Niederſchlag ſichtlich wird, z. B. zur Ausſcheidung des Kalis aus dem ſchwefelſauren Kali oder dem Chlorkalium durch die Weinſäure als Weinſtein bei 200facher Verdünnung der Auflöſung. Einige Reagentien zeigen die ſonderbare Erſcheinung, daß in den erſten Secunden nach der Zumiſchung ſich gar nichts Sichtliches ereignet, und daß dann plötzlich die Farbenänderung, die Trübung durch die ganze Auflöſung ſich verbreitet; z. B. Lackmustinctur gegen ſchwache Säuren: beſonders gegen die Kohlenſäure.

Die Anwendung der Reagentien geſchieht in den meiſten Fällen in der Auflöſung, und zwar dient im Durchſchnitte das reine deſtillirte Waſſer als Auflöſungsmittel. Auch befindet ſich dann die auszumittelnde Subſtanz ſelbſt aufgelöſt, und zwar gleichfalls im Waſſer, in welchem ſie entweder für ſich oder mit Hülfe irgend einer andern Subſtanz (einer Säure, einer Baſe) auflöslich iſt. Wenn das Reagens ſelbſt als Auflöſungsmittel wirkt, und durch die geſchehene Auflöſung die auszumittelnde Subſtanz anzeigt, ſo

kann letztere auch wohl in feſter Geſtalt auftreten. Doch kann auch die bloße Mitwirkung der Wärme den flüſſigen Zuſtand herbeiführen, welcher die Bedingung der Wirkung der Reagentien auf die durch ſie auszumittelnden Subſtanzen iſt. Es kann aber auch eine Prüfung auf trocknem Wege ſtattfinden, und hierzu gehört nun, daß die zu unterſuchende Subſtanz entweder für ſich oder mit verſchiedenen Schmelzmitteln vor dem Löthrohre behandelt wird, durch deſſen Gebrauch in zahlreichen Fällen ſchnelle und ſichere Entſcheidung erhalten wird. Iſt das Auflöſungsmittel für die zu endeckende Subſtanz nicht bloßes Waſſer, ſondern etwa eine Säure, ſo wird ſehr oft die Wirkung des Reagens dadurch ganz umgeändert, und es gilt daher vorgängige Neutraliſirung der Flüſſigkeit als eine faſt allgemeine Regel bei Anwendung von Reagentien. Mannigfaltig wird auch die Wirkung der Reagentien modificirt, wenn die durch ein Reagens auszumittelnde Subſtanz ſich mit verſchiedenen andern in einer und derſelben Auflöſung befindet, wodurch mannigfaltig modificirte Veränderungen der Farbe, verſchieden gefärbte Niederſchäge u. ſ. w. entſtehen können. Ein auffallendes Beiſpiel hiervon findet ſich in Buchner's Repert. VII. S. 127, wo ein Eſſig, zur Prüfung auf Schwefelſäure, mit eſſigſaurem Bleioxyd und dann mit Salpeterſäure verſetzt wurde, welche letztere, ſtatt die ſchwache Trübung verſchwinden zu machen, vielmehr jetzt erſt einen reichlichen Niederſchlag bewirkte. Hier hatte die Umhüllung der Schwefelſäure durch thieriſchen Leim, womit dieſer Eſſig geklärt worden war, die Einwirkung des Bleioxydes auf die Schwefelſäure gehindert, die ſich zeigte, als der thieriſche Leim durch die Salpeterſäure zerſtört wurde. Sind in einer Flüſſigkeit mehrere Subſtanzen enthalten, auf welche ein und daſſelbe Reagens wirkt, ſo geſchieht dieſes doch nicht gleichzeitig auf alle, ſondern in einer gewiſſen Folgenreihe nach dem Grade der Verwandtſchaft, es muß alſo in ſolchem Falle das Reagens vorſichtig nach und nach zugemiſcht, auch durch ſorgfältiges Umrühren mit allen Theilen der Auflöſung in Berührung gebracht werden, damit es nicht, bloß in einer dünnen Schicht ſich verbreitend, auch die übrigen Subſtanzen aus dieſer Schicht niederſchlage, ehe es die Auflöſung von dem einen Beſtandtheile ganz befreit hat.

Acetum concentratum. Concentrirter Eſſig.
— destillatum. Deſtillirter Eſſig.
Acidum aceticum. Eſſigſäure.

Der Eſſigſäure bedient man ſich, um freies Ammoniak zu entdecken, indem man einen damit befeuchteten Glasſtab oder Glasröhre über die zu prüfende Subſtanz hält, aus welcher die Entwickelung des Ammoniaks erwartet wird. Iſt Ammoniak vorhanden, ſo erheben ſich um den Glasſtab ſichtbare Nebel, von dem ſich bildenden eſſigſaurem Ammoniak herrührend. Ferner braucht man die Eſſigſäure, um Baſen, namentlich kohlenſaure Al-

kalien und Erden in den Mineralwäſſern zu neutraliſiren, damit die Wirkung der nachher zugeſetzten Reagentien, wie des eſſigſauren Silberoxyds, des eſſigſauren Baryts, um Chlorwaſſerſtoffſäure und Schwefelſäure abzuſcheiden, ſicherer werde. Den deſtillirten Eſſig braucht man, um andere Subſtanzen auf Bleigehalt zu prüfen, indem das in Eſſigſäure leicht auflösliche Bleioxyd von dem Eſſige aufgenommen wird, und daraus durch Schwefelwaſſerſtoffgas abgeſchieden werden kann; auch zeigt ein ſolcher Eſſig dann einen ſüßlichen ſchrumpfenden Geſchmack.

Acidum muriaticum. Salzſäure. (Chlorwaſſerſtoffſäure.)

Die Chlorwaſſerſtoffſäure iſt das empfindlichſte Reagens für Silber, das auch bei einem ſehr hohen Grade der Verdünnung der Auflöſungen, in welchen es ſich als Oxyd befindet, durch eine merkliche milchige Trübung angezeigt wird, und bei noch höherem Grade der Verdünnung, wo auch die weiße Trübung nicht mehr zum Vorſcheine kommt, kann man doch noch gleichſam die letzte Spur von Silber durch die röthliche Farbe erkennen, welche die Flüſſigkeit nach Beimiſchung der Chlorwaſſerſtoffſäure im Sonnenlichte annimmt. Der Erfolg beruht darauf, daß der Sauerſtoff des Silberoxyds und der Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, Silber und Chlor zu dem unauflöslichen Chlorſilber zuſammentreten. Auch das Queckſilberoxydul wird aus ſeinen Salzen durch die Chlorwaſſerſtoffſäure als Queckſilberchlorür, Kalomel, niedergeſchlagen, und auch noch bei ſehr hohem Grade der Verdünnung der Auflöſungen durch eine weiße Trübung angezeigt. Man bedient ſich ferner der Chlorwaſſerſtoffſäure, eben ſo und auf dieſelbe Weiſe wie der Eſſigſäure, zur Entdeckung des Ammoniaks, indem das dann gebildete chlorwaſſerſtoffſaure Ammoniak (Chlorammonium) in weißen Nebeln erſcheint. Endlich wird dieſe Säure häufig als Auflöſungsmittel benutzt.

Acidum nitricum. Salpeterſäure.

Dieſe Säure, welche in der Chemie und Pharmacie ſo ausgebreitete Anwendung findet, dient als Reagens, vorzüglich als Auflöſungsmittel, um die Natur gewiſſer Niederſchläge zu entdecken, und die in der Salpeterſäure auflöslichen von den unauflöslichen zu trennen. So ſind die Niederſchläge, welche der Baryt, der Kalk, das Bleioxyd mit den Pflanzenſäuren, mit der Phosphorſäure, der Bernſteinſäure, der Arſenikſäure bilden, ſelbſt in der verdünnten Salpeterſäure leicht auflöslich, dagegen der Niederſchlag mit Baryt, wenn er von Schwefelſäure hergerührt hat, ganz unauflöslich, und das ſchwefelſaure Bleioxyd nur in einem größern Uebermaße von Salpeterſäure auflöslich, jedoch ſelbſt im verdünnten Zuſtande. Man gebraucht dieſelbe ferner, um Flüſſigkeiten in den neutralen Zuſtand zu verſetzen, wobei aber ihre Eigenſchaft, vermöge ihrer leichten Zerſetzbarkeit die Stoffe höher zu oxydiren, zu berückſichtigen iſt.

Acidum sulphuricum rectificatum. Rectificirte Schwefelſäure.

Acidum sulphuricum dilutum. Verdünnte Schwefelſäure.

Die Schwefelſäure iſt das empfindlichſte Reagens für Baryt, mit dem ſie den in Waſſer unauflöslichen Schwerſpath giebt, und von dem ſie daher auch die kleinſte Spur durch eine auffallend weiße Trübung anzeigt. Die Grenze der Verdünnung einer Auflöſung des ſalzſauren Baryts (Chlorbaryums), bei welcher die Trübung noch in der erſten Minute merklich wird, iſt die 100,000fache; aber auch bei 200,000facher Verdünnung wird die Flüſſigkeit nach einiger Zeit noch milchig. Daß der Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt dazu benutzt werden könne, um die Menge des Baryts oder der Schwefelſäure in einer gegebenen Flüſſigkeit zu finden, daß aber bisweilen der gebildete ſchwefelſaure Baryt nicht niederſinke, iſt bereits im 1. Th. S. 140 bei **Baryta sulphurica nativa** angeführt worden. Ein weniger empfindliches Reagens iſt die Schwefelſäure für das Bleioxyd, mit dem ſie das ſehr ſchwer auflösliche ſchwefelſaure Bleioxyd bildet. Da aber die Salpeterſäure, ſelbſt ſchon im verdünnten Zuſtande, die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Bleioxydes ſehr befördert, ſo tritt beim ſalpeterſauren Bleioxyde die Grenze der Reaction der Schwefelſäure durch Trübung viel eher ein, als beim eſſigſauren Bleioxyde; bei jenem nämlich ſchon bei 5000 facher Verdünnung, bei dieſem erſt bei 20,000facher Verdünnung, doch erfolgt die Trübung dann erſt nach einigen Minuten. Sehr brauchbar iſt die Schwefelſäure ferner zur Abtrennung und Gewichtsbeſtimmung der Alaunerde unter Mitwirkung des ſchwefelſauren Kalis, indem ſie damit Alaun giebt, der auch bei überſchüſſiger Schwefelſäure, wenn nur die Auflöſung hinlänglich concentrirt iſt und längere Zeit hingeſtellt wird, vollkommen herauskryſtalliſirt. Die Schwefelſäure ſcheidet die übrigen Säuren größtentheils aus ihren Verbindungen ab, die dadurch erkannt und für ſich dargeſtellt werden können, als die Kohlenſäure, Eſſigſäure, Salpeter- und Salzſäure, die Boraxſäure u. ſ. w.

* Acidum tartaricum. Weinſteinſäure. Weinſäure.

Dieſe Säure dient vorzüglich zur Entdeckung des Kalis, mit welcher ſie bei gehörigem Ueberſchuſſe zweifach weinſaures Kali (Weinſtein) bildet, das ſich in zarten Spießen ausſcheidet. Es läßt ſich durch dieſes Reagens in ſalzigen Flüſſigkeiten ausmitteln, ob Kali oder Natron die Salzbaſis ſey, und erſteres auch von letzterem dadurch trennen, und vermittelſt deſſelben iſt von Wollaſton das Kali als Beſtandtheil des Meerwaſſers nachgewieſen worden, wozu es auch bei Unterſuchung von Mineralwäſſern von Nutzen iſt. Vergleichende Verſuche mit der Platinauflöſung haben gezeigt, daß bei 50facher Verdünnung des ſalzſauren Kalis

(Chlorkaliums) durch Platinauflöſung faſt augenblickliche Trübung erfolgt; bei Anwendung von Weinſäure bilden ſich erſt nach 10—15 Minuten Kryſtalle, die aber fortdauernd zunehmen. Bei 150facher Verdünnung bildeten ſich durch Weinſäure die Kryſtalle erſt nach einigen Stunden, die aber während 2 Tage noch merklich zunahmen; Platinauflöſung bildete erſt nach 24 Stunden ſehr kleine rothe Kryſtalle, die nach einigen Tagen noch merklicher waren. 200fache Verdünnung ſchien für beide die Grenze zu ſeyn, doch waren die wenigen Spießchen des Weinſteins noch merklicher. Ebenſo verhielten ſich beide Reagentien gegen ſchwefelſaures Kali.

Aether sulphuricus denuo rectificatus. Von neuem rectificirter Schwefeläther.

Der Schwefeläther, der bei Pflanzenanalyſen unentbehrlich iſt, um gewiſſe Beſtandtheile der Pflanzenſtoffe auszuziehen, und ihrem Verhalten nach zu erkennen, dient als Reagens vorzüglich nur bei Prüfung des Kalomels auf Sublimat, welcher letztere in Aether auflöslich iſt, und aus dieſer Auflöſung durch Kalkwaſſer und Aetzkalilauge mit gelbrother Farbe, durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer aber als ein ſchwarzes Pulver niedergeſchlagen wird.

Aqua Calcariae. Kalkwaſſer.

Das Kalkwaſſer muß, wenn es als Reagens dienen ſoll, möglichſt viel Kalk enthalten, am beſten daher friſch bereitet ſeyn. Daſſelbe dient:

1) vorzüglich zur Entdeckung der Kohlenſäure ſowohl in gasförmigem als auch im liquiden Zuſtande. Gasarten, die auch nur $\frac{1}{100}$ ihres Volumens an kohlenſaurem Gaſe enthalten, machen Kalkwaſſer, das zu einem gleichen Volumen mit ihnen geſchüttelt wird, noch merklich trübe, und aus der Menge des geſammelten und getrockneten Niederſchlages läßt ſich die Menge des kohlenſauren Gaſes beſtimmen. Ein Gran des ſcharf getrockneten Niederſchlages iſt $=\frac{1}{4}$ pariſer Duodecimalkubikzoll kohlenſauren Gaſes von einer Preſſion von 28 pariſer Zoll und 0° Temperatur. Eben ſo bringt Kalkwaſſer zu Waſſer, welches nur $\frac{1}{100}$ ſeines Volumens an kohlenſaurem Gas enthält, gegoſſen, nach einiger Zeit noch einen leichten flockigen, ſich an die Wände anſetzenden Niederſchlag hervor. Doch darf man nicht außer Acht laſſen, daß ein ſolcher Niederſchlag auch von der Zerſetzung kalkartiger in Waſſer aufgelöſter Salze herrühren kann.

2) Das Kalkwaſſer dient ferner zur Entdeckung anderer freier Säuren und Abſcheidung derſelben aus ihren wäßrigen Auflöſungen, indem der Kalk mehr oder weniger unauflösliche Verbindungen damit bildet. Die Säuren folgen, in Rückſicht auf den Grad der Verdünnung, bei welchem ſie durch das Kalkwaſſer noch angezeigt werden, in folgender Ordnung: a) Kleeſäure. Der Niederſchlag iſt bei 5000facher Verdünnung noch ſehr merklich, pulverig, und löſt ſich in einem Uebermaße der Säure nicht merklich auf; bei 10,000facher Verdünnung erfolgt die Trübung nach einigen Minu-

ten, bei 15,000facher nach einer halben Stunde, bei 20,000facher nach einigen Stunden, bei 90,000facher nach etwa 12 Stunden, und die Grenze der Trübung iſt bei 100,000facher Verdünnung. b) Arſenikſäure. Der Niederſchlag iſt mehr flockig, und bei 100facher Verdünnung faſt käſig, wird in einem Uebermaße der Säure aufgelöſt, man muß daher die auf Arſenikſäure zu prüfende Flüſſigkeit ins Kalkwaſſer gießen, und nicht umgekehrt. Bei 16,000facher Verdünnung iſt die Trübung noch im erſten Augenblicke merklich, nach 24 Stunden lagert ſich noch ein merklicher flockiger Niederſchlag ab; die Grenze iſt die 20,000fache Verdünnung. c) Phosphorſäure. Der Niederſchlag iſt flockig, im Uebermaße der Säure auflöslich. Bei 4000facher Verdünnung erfolgt noch ein leichter Niederſchlag nach einer Viertelſtunde; die Grenze iſt bei 5000facher Verdünnung. d) Arſenige Säure. Bei 1000facher Verdünnung zeigt das Kalkwaſſer $\frac{1}{10}$ Gran weißen Arſenik noch durch eine ſehr merkliche Trübung und weißen Niederſchlag an; bei 2000facher Verdünnung und einer ſolchen Menge der verdünnten Auflöſung, daß $\frac{1}{24}$ Gran weißen Arſeniks darin enthalten iſt, erfolgt noch nach einigen Stunden deutliche Trübung. Die Grenze der Trübung findet bei 3000facher Verdünnung ſtatt. Der Niederſchlag iſt in einem Uebermaße der arſenigen Säure auflöslich. Auf glühende Kohlen geworfen verbreitet er deutlichen Knoblauchgeruch, und kann auch zur Reduction des Arſeniks in einer Glasröhre mit Kohle benutzt werden. e) Weinſäure. Der Niederſchlag iſt mehr pulverig, und in einem Ueberſchuſſe der Säure leicht auflöslich. Bei 1000facher Verdünnung erfolgt die Trübung erſt nach einer Viertelſtunde, bei 15,000facher iſt ſie aber noch merklich. f) Citronenſäure. Bei 500facher Verdünnung erfolgt die Trübung erſt nach einigen Minuten; die Grenze iſt bei 800facher. g) Schwefelſäure; auch die concentrirte bringt in den erſten Minuten keine Veränderung hervor, erſt nach einer Viertelſtunde ſetzen ſich Nadeln von ſchwefelſaurem Kalke an die Wände ab; der Gyps iſt nämlich zwar auflöslicher als der Kalk, aber durch die zugeſetzte Schwefelſäure iſt mehr als noch einmal ſoviel Gyps gebildet worden, als Kalk vorhanden war.

3) Das Kalkwaſſer dient daher häufig bei Pflanzenanalyſen, beſonders bei Unterſuchung der ausgepreßten Säfte aus Kräutern, Früchten, die Säuren, die damit ſchwerauflösliche Verbindungen geben, wie die Kleeſäure, Weinſäure und auch die Citronenſäure von der Aepfelſäure zu trennen, und das Daſeyn dieſer letzteren auszumitteln.

4) Das Kalkwaſſer kann auch zur Entdeckung und Abtrennung der Bittererde aus ihren Verbindungen mit Säuren gebraucht werden, wenn keine andere Erde, wie z. B. Thonerde, mit im Spiele iſt. Bei 1000facher Verdünnung der Auflöſung der ſalzſauren Talkerde iſt die Trübung im erſten Augenblicke eben noch merklich, bei 1600facher Verdünnung erfolgt noch nach einigen Stunden ein lockerer Niederſchlag, bei 2000facher Verdünnung iſt die Grenze einer merklichen Reaction.

5) Endlich dient das Kalkwaſſer, um gewiſſe Metalle in ihren ſalzigen

Verbindungen mit Säuren durch die eigenthümliche Farbe der Niederſchläge, die durch Kalkwaſſer darin hervorgebracht werden, zu entdecken: a) Das Kupferoxyd wird aus ſeinen Auflöſungen durch das Kalkwaſſer grün niedergeſchlagen. Legt man ein Stückchen gebrannten Kalk in Weingeiſt, der durch Hülfe von Eſſigſäure etwas Kupferoxyd aufgelöſt enthält (was in gewöhnlichem Branntwein vorkommen kann), ſo wird ſich der Kalk nach einiger Zeit mit einer grünen Haut überziehen, wenn auch das Kupferoxyd nur $\frac{1}{5000}$ der Auflöſung ausmacht. b) Wird zu einer Auflöſung des Queckſilberſublimats in 50 Th. Waſſer allmälig Kalkwaſſer hinzugegoſſen, ſo wird die Flüſſigkeit erſt weiß milchig (Kalomel), dann gelb, pomeranzengelb, braunroth und bei einem großen Ueberſchuſſe von Kalkwaſſer wieder citronengelb; bei 400facher Verdünnung erſt weiß milchig, und auch bei überſchüſſig zugeſetztem Kalkwaſſer lagert ſich erſt nach einigen Stunden ein hell ziegelrother Niederſchlag ab; ebenſo bei 500facher Verdünnung; bei 1000facher Verdünnung wird die Flüſſigkeit nur eben etwas milchig, ohne einen ſolchen Abſatz. c) Salpeterſaures Queckſilberoxydul wird durch das Kalkwaſſer bis zu einer 6000fachen Verdünnung noch merklich grauſchwarz gefällt und getrübt, und bei weniger ſtarker Verdünnung, wie z. B. noch bei 2000facher, noch reichlich gefällt. Bei 8000- bis 16,000facher Verdünnung iſt die dunklere Färbung zwar noch merklich, aber ſie wird viel bläſſer und faſt etwas bräunlich; der Niederſchlag ſetzt ſich nicht mehr ab, bei 20,000facher Verdünnung hat man die Grenze einer wirklichen Reaction erreicht. Schon bei 1000facher Verdünnung ſcheint überſchüſſiges Kalkwaſſer den Niederſchlag einigermaßen wieder aufzulöſen, wenigſtens hellt ſich die Flüſſigkeit auf, behält aber noch eine blaß grünlich-ſchwarze Farbe.

Aqua hydrosulphurata. Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

Das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer verdankt ſeine Wirkſamkeit als Reagens dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe, welches von dem Waſſer aufgenommen worden; die Erſcheinungen, durch dieſes Reagens hervorgebracht, werden alſo durch das in die Flüſſigkeiten geleitete unvermiſchte Schwefelwaſſerſtoffgas noch deutlicher hervortreten müſſen. Daß das Schwefelwaſſerſtoffgas, außer nach der von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift, auch ſehr zweckmäßig aus Schwefeleiſen entwickelt werden könne, iſt bereits Th. 2. S. 237 angemerkt worden, und man kann ein hierzu dienendes Schwefeleiſen auch dadurch bereiten, daß man 1 Th. Schwefelblumen und 2 Th. Eiſenfeile mit etwas Waſſer zum Teige macht, über gelindem Kohlenfeuer erhitzt, wobei das Gemenge eine innige Verbindung eingeht, und zu einer ſchwarzen Maſſe zuſammenſintert. Der Schwefelwaſſerſtoff iſt ſowohl in Gasgeſtalt als in flüſſiger Form eins der vorzüglichſten Reagentien, um die Gegenwart metalliſcher Verbindungen und die Natur derſelben erkennen zu laſſen.

Gold wird aus der Auflöſung bei 100facher Verdünnung reichlich in

dunkelbraunen ſehr feinen Flocken (Schwefelgold) gefällt; bei 1000facher Verdünnung erfolgt in der erſten Stunde kein Niederſchlag, aber die Auflöſung wird noch ſehr dunkelbraun, faſt wie Kupfer, gefärbt; die Grenze iſt die 1500fache Verdünnung.

Platin. Bei 100facher Verdünnung der Auflöſung entſteht nach einiger Zeit eine geſättigt braune Farbe, jedoch kein Niederſchlag; bei 2,000 facher Verdünnung iſt die Farbe eben noch merklich.

Silber wird braunſchwarrz, reichlich flockig niedergeſchlagen, wenn die Auflöſungen concentrirt ſind, bei 2,000facher Verdünnung des ſalpeterſauren Silberoxyds iſt die Farbe ſchwach bräunlich, bei 40,000facher kaum noch erkennbar, bei 60,000facher Verdünnung erfolgt auch nach 24 Stunden keine Veränderung.

Queckſilber. Die Erſcheinungen modificiren ſich nach Verſchiedenheit der Oxydationsſtufen des Queckſilbers und des Verhältniſſes, in welchem der Schwefelwaſſerſtoff zugeſetzt wird. Queckſilberſublimat wird durch eine geringe Quantität Schwefelwaſſerſtoffgas in Kalomel verwandelt, und derſelbe ſetzt ſich als ein weißes Pulver zu Boden; wird aber mehr und mehr hinzugeſetzt, ſo verwandelt ſich das weiße Pulver in ſchwarzes Schwefelqueckſilber. Wird zu einer verdünnten Sublimatauflöſung Schwefelwaſſerſtoffwaſſer hinzugeſetzt, ſo geht die Farbenveränderung und Trübung durchs Weiße, Gelbe, Pomeranzengelbe, ins Schwarze über. Bei 15,000facher Verdünnung iſt die dunkle, bräunliche Färbung eben noch merklich, und es ſetzen ſich nach 24 Stunden einige braune Flocken ab; bei 20,000facher Verdünnung nicht mehr erkennbar. Ungefähr gleiche Empfindlichkeit für Queckſilber hat das Kupfer, welches, z. B. eine kleine blanke Kupfermünze, noch bei gleicher Verdünnung einer Queckſilberauflöſung mit einem grauweißen Häutchen überzogen wird, das durch Politur Silberglanz annimmt. Dem Sublimat verhält ſich das ſalpeterſaure Queckſilberoxyd gleich. Das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul giebt ſogleich nach dem Grade der Verdünnung den ſchwarzen, ſchwarzbraunen oder braunen Niederſchlag.

Blei wird aus allen ſeinen Auflöſungen reichlich gefällt, und nach dem Grade der Verdünnung mit ſchwarzer, ſchwarzbrauner oder brauner Farbe; aus dem eſſigſauren Bleioxyde bei gehöriger Concentration faſt dunkelſchwarz und glänzend. Nur das Zinn wetteifert mit ihm in der Empfindlichkeit für den Schwefelwaſſerſtoff. Bei 110,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes, und bei 100,000facher des eſſigſauren Bleioxydes iſt die bräunliche Färbung eben noch merklich, und es ſetzen ſich nach einigen Tagen auch leichte braune Flocken ab. Bei 10,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes wird die ganze Auflöſung noch geſättigt dunkelbraun, und es erfolgt auch ein ſehr merklicher Niederſchlag.

Beim Zinn modificirt ſich die Beſchaffenheit des Niederſchlages und der Grad der Empfindlichkeit gar ſehr nach der Oxydationsſtufe des Zinns. Mit einer neutralen Auflöſung des ſalzſauren Zinnoxyduls (Zinnchlorürs)

giebt der Schwefelwaſſerſtoff eine eben ſo ſchwarze Farbe und einen eben ſo reichlichen Niederſchlag, wie mit dem Bleiſalzen, und ſowie bei den Verdünnungen der Auflöſungen dieſer letztern die Farbe mehr ins Braune übergeht, ſo auch bei den Verdünnungen des erſtern. Bei 10,000facher Verdünnung iſt die Farbe ſehr hellbraun, bei 100,000facher ſehr lichtbraun, und bei 120,000facher Verdünnung eben noch erkennbar. Wenn nun gleich die Reactionen des Schwefelwaſſerſtoffs auf Bleioxyd und Zinnoxydul (und Zinnchlorür) ſich ganz gleich ſind, ſo kann man dieſes Reagens ſich doch bedienen, um zu prüfen, ob Eſſigſäure, ſäuerliche Weine, ſaure Speiſen, zugleich Blei aufgelöſt haben, wenn z. B. der Eſſig aus einem Deſtillationsapparate abgezogen worden iſt, deſſen Helm und Kühlröhre aus bleihaltigem Zinne verfertigt worden, oder wenn jene Flüſſigkeiten, Speiſen, mit einer bleihaltigen Verzinnung in Berührung ſtanden. Läßt man ſie nämlich in Berührung mit der Luft, ſo zieht das Zinnoxydul Sauerſtoff an, ſcheidet ſich größtentheils aus, und die Auflöſung enthält dann nur noch wenig Zinnoxyd, für welches der Schwefelwaſſerſtoff nur ein ſehr wenig empfindliches Reagens iſt, indem es bei 1000facher Verdünnung eine kaum noch bemerkbare gelbliche Farbe hervorbringt. (Vergl. S. 124.)

Kupfer, ſchwarz, ſchwarzbraun, heller braun aus allen ſeinen Auflöſungen nach dem verſchiedenen Grade der Verdünnung. Bei 40,000facher Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxydes iſt die braune Farbe eben noch merklich.

Wismuth, wie Blei, auch in Abſicht auf Empfindlichkeit.

Arſenik. Arſenige Säure in concentrirter Auflöſung erhält eine orangengelbe Farbe, erſt bei weiterer Verdünnung geht die Farbe ins Citronengelbe über. Nur ſehr langſam trübt ſich die Flüſſigkeit; bei 1000facher Verdünnung hatte ſich nach 24 Stunden noch kein Niederſchlag gebildet, dagegen ſcheidet ſich der Schwefelarſenik beim Gefrieren des Waſſers vollſtändig aus, und eben ſo durch den Zuſatz einer Säure, z. B. der Salzſäure, der Weinſäure, und ſelbſt der vollkommnen Arſenikſäure. Bei 60,000facher Verdünnung iſt die blaß citronengelbe Farbe eben noch merklich beim Zumiſchen von Schwefelwaſſerſtoffwaſſer. Läßt man aber das Schwefelwaſſerſtoffgas im Augenblicke ſeiner Entwickelung durch eine Auflöſung der arſenigen Säure gehen, ſo fällt die Grenze, wo die Reaction noch bemerklich iſt, viel weiter hinaus, denn ſelbſt bei 200,000facher Verdünnung kann man noch eine blaß citronengelbe Färbung bemerken, und Zuſatz einer Säure eine ſchwache Trübung bewirken. Auf Verbindungen der arſenigen Säure mit Laugenſalzen iſt das Schwefelwaſſerſtoffgas ohne Wirkung; eine mit dieſem Reagens auf Arſenik zu prüfende Flüſſigkeit muß alſo, wenn ſie nicht ſchon ſauer iſt, mit Eſſigſäure oder Salzſäure vorher angeſäuert werden. Die Arſenikſäure giebt mit Schwefelwaſſerſtoffgas ganz ähnliche Erfolge, das Einſtrömen des Gaſes muß aber einige Zeit fortgeſetzt werden, wodurch Schwefelarſenik in einer höheren Schwefelungsſtufe gebildet wird. Bei 60,000facher Verdünnung der Arſenikſäure war die Grenze

der bemerkbaren blaßgelben Färbung. Auf Verbindung der Arſenikſäure mit Laugenſalzen iſt der Schwefelwaſſerſtoff ohne Wirkung.

Antimon. Eine Auflöſung des Brechweinſteins wird durch Schwefelwaſſerſtoff ſehr intenſiv ziegelroth gefärbt, aber auch nach einigen Tagen ſetzt ſich kein Niederſchlag ab, eben ſo wenig beim Aufkochen der Auflöſung und nur beim Gefrieren ſcheidet ſich derſelbe in ſehr lockern orangefarbigen Flocken aus. Auch durch Zuſatz einer Säure, als Weinſäure, wird die Abſcheidung des Niederſchlages bewirkt.

Kadmium wird aus allen ſeinen Auflöſungen gelb, durch überſchüſſiges Schwefelwaſſerſtoffgas pomeranzengelb niedergeſchlagen, ähnlich dem gelben und rothen Schwefelarſenik.

Molybdän wird dunkelbraun, Tellur ſchwarz niedergeſchlagen.

Ob Eiſen vom Schwefelwaſſerſtoffe gefällt wird, hängt von der Natur der Säure, mit welcher es verbunden iſt, und von den Neutralitätsverhältniſſen deſſelben ab. Es wird aus ſeinen Auflöſungen in Eſſigſäure, Weinſäure, Kleeſäure gefällt, aber auch ſelbſt aus der ſchwefelſauren Auflöſung, wenn die überſchüſſige Säure durch Ammoniak abgeſtumpft iſt. Ueberſchüſſige Säuren hindern die Niederſchlagung des Eiſens, daher das mit Weinſäure verſetzte Schwefelwaſſerſtoffwaſſer (Aqua hydrosulphurata acidula), die Hahnemann'ſche Weinprobeflüſſigkeit (Liquor vini probatorius Hahnemanni) in Flüſſigkeiten die ſchädlichen Metalle, als Blei und Kupfer, aber nicht das unſchädliche Eiſen anzeigt.

Aus der neutralen Auflöſung des Zinks wird ein Theil deſſelben weiß niedergeſchlagen, bis die Auflöſung in einem gewiſſen Grade ſauer geworden iſt.

Nickel verhält ſich wie Zink.

Nicht gefällt werden Mangan, Uran, Chrom, Titan, Cerium und Tantal.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas iſt ferner ein Reagens auf ſchweflige Säure, indem der Sauerſtoff der letzteren und der Waſſerſtoff des erſteren zu Waſſer zuſammentreten, und der aus beiden ausgeſchiedene Schwefel eine Trübung der Flüſſigkeit erzeugt.

Die häufige Anwendung des Schwefelwaſſerſtoffs bei Analyſen vegetabiliſcher Subſtanzen, um den in den Flüſſigkeiten durch eſſigſaures Bleioxyd hervorgebrachten Niederſchlag zu zerſetzen, und dadurch die an das Bleioxyd gebundene Pflanzenſubſtanz, Pflanzenſäure, abzuſcheiden, iſt bekannt.

Charta exploratoria coerulea. Blaues Reagenspapier.

Lackmus, wie es im Handel vorkommt, werde, in Pulver gerieben, mit vier Theilen Waſſer infundirt, und, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, vier und zwanzig Stunden hindurch bei Seite geſtellt. Mit der filtrirten Flüſſigkeit werden ausgebreitete Schnitte des weißeſten Papiers beſtrichen, welche dann

getrocknet in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem ſchattigen Orte aufbewahrt werden müſſen.

Lackmustinctur und Lackmuspapier, letzteres aus feinem Velinpapier bereitet, ſind die empfindlichſten Reagentien für Säuren. Die Tinctur iſt in dem Grade empfindlicher, in welchem ſie ſelbſt verdünnt iſt, je weniger von Farbeſtoff alſo verändert zu werden braucht. Auch iſt die concentrirte Tinctur ſelbſt, wenigſtens ſchon im durchgehenden Lichte, roth, und im reflectirten Lichte violett. Man bereite ſich erſt eine concentrirte Tinctur aus 1 Th. recht gutem Lackmus und 25 Th. Waſſer, und verdünne dieſelbe mit 500 Th. Waſſer auf einen Theil derſelben, alſo im Ganzen mit 12,500 Th. Waſſer, und man wird eine noch ſehr merklich blaugefärbte Tinctur und an dieſer ein höchſt empfindliches Reagens für freie Säure haben. Von einer mit 25,000 Th. Waſſer verdünnten Tinctur iſt 1 Th. Schwefelſäure noch im Stande 172,300 Th. zu röthen, und ſie zeigt umgekehrt noch $\frac{1}{100000}$ Schwefelſäure in einer Auflöſung an. Nächſt der Schwefelſäure iſt die Lackmustinctur am empfindlichſten für Salzſäure, dann für Salpeterſäure, Weinſäure, Kleeſäure. Nach Kirwan wird die Lackmustinctur von einem Mineralwaſſer noch geröthet, wenn der Antheil an halbverbundener Kohlenſäure (wenn es nämlich zugleich kohlenſauren Kalk und Talkerde aufgelöſt enthält) nur $\frac{1}{5}$ des Umfangs des Waſſers, und der ganz freien Kohlenſäure nur $\frac{1}{18}$ deſſelben ausmacht. Pfaff hat ſogar noch einige Röthung beobachtet, wenn reines Waſſer nur $\frac{1}{30}$ ſeines Umfangs Kohlenſäure, alſo ungefähr $\frac{1}{20000}$ ſeines Gewichts enthält. Bemerkenswerth iſt es auch hier, daß, wie bei den Trübungen durch andere Reagentien, bei großer Verdünnung die Röthung nicht im Augenblicke der Zumiſchung eintritt, ſondern daß dann mehrere Secunden vergehen, wo ſich aber die blaß violettrothe Farbe ſchnell durch die ganze Flüſſigkeit verbreitet. Auch muß noch bemerkt werden, daß, wenn verhältnißmäßig nicht viel Schwefelſäure genommen wird, ſo daß nur eben noch die Röthe erſcheint, dieſe nach längerer oder kürzerer Zeit wieder verſchwindet, eine violette Farbe zum Vorſcheine kommt, ja nach 24 Stunden die blaue Farbe gänzlich wieder hergeſtellt wird, ſo daß man alſo aus dem Wiederverſchwinden der rothen Farbe nicht unbedingt auf Kohlenſäure als ihre Urſache ſchließen kann. Liquide Hydrothionſäure röthet zwar in geringer Menge zur Tinctur beigemiſcht dieſelbe, doch nicht ſo hellroth wie die andern Säuren, ſondern mehr purpurroth, und in größerm Verhältniſſe zerſtört ſie die Farbe gänzlich. Chlor zerſtört die Farbe ſogleich ohne vorgängige Röthung. Auch reine Blauſäure röthet die Lackmustinctur. Die Auflöſungen der meiſten Metallſalze röthen die Lackmustinctur.

Zur Bereitung des Lackmuspapiers taugt manches Papier, welches mit Chlor gebleicht iſt, nicht, indem es dann rothe Flecken bekommt. Die dazu dienende Lackmustinctur muß die gehörig helle Tinte haben. Bei Prüfung auf Säure muß man das Papier eine kurze Zeit in Berührung mit der zu unterſuchenden Flüſſigkeit laſſen, wenn etwa die Röthung nicht ſogleich

eintritt. Es iſt übrigens viel weniger empfindlich, als die Tinctur; da indeß die Lackmustinctur leicht verdirbt, ſo findet das Lackmuspapier, wenn gleich weniger empfindlich, doch häufigere Anwendung. Durch Kohlenſäure oder Blauſäure geröthet nimmt das Papier in kurzer Zeit ſeine blaue Farbe wieder an, ebenſo durch Eſſigſäure, jedoch erſt nach einigen Tagen.

Charta exploratoria rubefacta. Geröthetes Reagenspapier.

Blaues Reagenspapier werde durch deſtillirten Eſſig oder durch ſehr verdünnte Salzſäure roth gefärbt, dann getrocknet und aufbewahrt.

Die hellblaue, durch die angezeigten Säuren, oder auch durch ſehr verdünnte Phosphorſäure geröthete Lackmustinctur iſt ausnehmend empfindlich für Alkalien, indem ſelbſt eine 48,000fache Verdünnung einer Auflöſung des Kalks die blaue Farbe der Tinctur wieder herſtellt. Doch wird dieſelbe Farbenveränderung auch durch kohlenſaure Erden, die im Waſſer aufgelöſt ſind, hervorgebracht, eben ſo durch baſiſche Metallſalze, z. B. durch baſiſches ſalpeterſaures Bleioxyd, baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul u. ſ. w.

Von dem gerötheten Lackmuspapier gilt daſſelbe, was bei dem gewöhnlichen Lackmuspapier angeführt worden.

Es ſind auch wohl noch andere Reagentien für Alkalien im Gebrauche, nämlich:

Rhabarbertinctur und Rhabarberpapier. Erſtere wird aus 1 Th. gröblich zerſtoßener Rhabarber mit 30 Th. Waſſer bereitet und ſoweit verdünnt, daß die Farbe hellgelb iſt. Dieſe gelbe Farbe wird durch freie Alkalien in die rothe verändert, die mehr oder weniger ſich ins Braune zieht, aber auch dem Pfirſichblüthrothen ſich nähert. Sie iſt ein ungemein empfindliches Reagens, und namentlich werden dadurch die ſchwächeren vegetabiliſchen Laugenſalze, die wenig mehr auf Veilchenſaft, Alkannatinctur und ſelbſt auf Kurkumetinctur wirken, angezeigt. Ein ſo verdünntes Kalkwaſſer, daß nur noch $\frac{1}{100000}$ Kalk in demſelben enthalten iſt, bringt noch eben eine ſchwache Röthung der gelben Tinte hervor, und für Aetzkali iſt die Grenze der noch eben bemerklichen Farbenänderung die 150,000fache, für kohlenſaures Kali die 100,000fache. Zweifach kohlenſaures Kali und Natron, alſo alles dasjenige, was in Mineralwäſſern mit überſchüſſiger Kohlenſäure verbunden vorkommt, iſt ohne Wirkung auf das Rhabarberpapier. Dieſes muß nur hellgelb gefärbt ſeyn.

Kurkumetinctur und Kurkumepapier. Die Tinctur wird durch Ausziehen der gröblich zerſtoßenen Wurzel mit Weingeiſt bereitet, und beim Gebrauche mit Waſſer bis zur hellgelben Farbe verdünnt. Die Farbe wird durch freies Laugenſalz in das Braunrothe verändert. Sie giebt der Rhabarbertinctur an Empfindlichkeit wenig nach. Pfaff hat das Kurku-

mepapier empfindlicher gefunden, wenn es etwas ſtark gefärbt iſt. Eine Auflöſung, welche nur $\frac{1}{50000}$ reines Ammoniak enthält, bräunt das Papier noch merklich. Die alkaliſchen Bicarbonate, folglich auch das zweifach kohlenſaure Natron, wie es gewöhnlich in Mineralwäſſern vorkommt, wirken nicht auf das Kurkumepapier, und erſt nach dem Kochen tritt dann die Reaction ein. Es iſt aber, wie Trommsdorff zuerſt bemerkt hat, ein unſicheres Reagens auf Laugenſalze, indem es auch durch andere Subſtanzen auf ähnliche Weiſe verändert wird, wie durch Bleiextract, durch die Eiſenſalze, Zinnſalze u. ſ. w., die zugleich ſauer auf das Lackmuspapier wirken. Aber auch concentrirte Säuren, wie die Schwefelſäure, Salpeterſäure, gasförmige Salzſäure machen das Kurkumepapier braunroth, welche Wirkung ſie auch, nur weniger auffallend, auf Rhabarberpapier ausüben.

Fernambuktinctur und Fernambukpapier; aus Braſilienholzſpähnen mit dem 16fachen Gewichte Waſſer in der Siedehitze ausgezogen. Die Tinctur muß ſoweit verdünnt ſeyn, daß ſie blaß röthlichgelb erſcheint, welche Farbe durch freies Laugenſalz in die purpurrothe und ſelbſt in die violette nach dem Grade der Concentration verändert wird.

Der Veilchenſaft wird durch Alkalien grün, durch Säuren violettroth gefärbt, iſt aber wenig empfindlich.

Ferrum sulphuratum. Geſchwefeltes Eiſen. (Schwefeleiſen.)

Eiſenfeile werde mit einer gleichen Menge gereinigten Schwefels ſchichtenweiſe in einen Tiegel gebracht, der Tiegel werde zwiſchen glühende Kohlen geſtellt, bis der Schwefel verbrannt und die Maſſe geſchmolzen ſeyn wird; dieſe bewahre in kleine Stücke zerſchlagen in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Dieſes Schwefeleiſen dient zur Bereitung des folgenden Reagens.

Gas hydrosulphuratum. Schwefelwaſſerſtoffgas.

Dieſes Gas werde aus der geſchwefelten Kalkerde oder dem geſchwefelten Eiſen durch zugeſetzte verdünnte Schwefelſäure in einer paſſenden Flaſche entwickelt, und durch eine gläſerne kleine Röhre in die Flüſſigkeit geleitet, welche man unterſuchen will.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas als Reagens iſt bereits oben bei Aqua hydrosulphurata abgehandelt.

Liquor Ammonii carbonici. Kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

Sie dient zur Neutraliſirung der ſauren Flüſſigkeiten. Die meiſten Erden werden durch kohlenſaures Ammoniak niedergeſchlagen, Kali und Na-

tron, wenn ſie vorhanden ſind, bleiben in der Auflöſung. Auch ſind einige Metalloxyde, als Kupferoxyd, in überſchüſſigem kohlenſauren Ammoniak auflöslich.

Liquor Ammonii caustici. Aetzammoniakflüſſigkeit.

Sie werde bereitet wie die Aetzammoniakflüſſigkeit S. 486., jedoch mit dem Unterſchiede, daß das in einer Flaſche entwickelte Gas durch eine kleine Glasröhre in ein anderes mit Waſſer angefülltes Gefäß und aus dieſem in ein drittes, welches deſtillirtes Waſſer enthält, geleitet werde, bis das Waſſer mit Gas geſättigt iſt. Dann werde ſie in einem verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Damit die Aetzammoniakflüſſigkeit, wenn ſie als Reagens gebraucht werden ſoll, die nöthige Reinheit beſitze, wird das Ammoniakgas erſt gewaſchen, ehe es von dem in der dritten Flaſche enthaltenen deſtillirten Waſſer aufgenommen wird. Hierzu wird man ſich am beſten der Woulf'ſchen Flaſchen bedienen. Das in der letzten Flaſche enthaltene, nach Beendigung der Operation mit Ammoniakgas geſättigte deſtillirte Waſſer iſt die zu Prüfungen anzuwendende Aetzammoniakflüſſigkeit.

Das Aetzammoniak dient zur Abſcheidung mehrerer in demſelben unauflöslicher Erden und Metalloxyde von andern, die entweder in einem Ueberſchuſſe deſſelben auflöslich ſind, oder durch das Ammoniak aus ihrer Verbindung gar nicht abgetrennt werden, wenn ſie ſich in einer Auflöſung vereinigt befinden. So werden auf dieſe Weiſe das Eiſenoxyd und die Thonerde von dem Baryt, Strontian, Kalk, ferner vom Zinkoxyd, Kupferoxyd, die in Aetzammoniak auflöslich ſind, geſchieden und niedergeſchlagen. Vorzüglich dient das Aetzammoniak zur Entdeckung des Kupferoxyds durch die lazurblaue Farbe, welche die Kupferauflöſung annimmt, wenn Ammoniak im Ueberſchuſſe zugeſetzt wird, das den zuerſt entſtandenen Niederſchlag wieder auflöſt, oder bei ſehr großer Verdünnung der Kupferauflöſung ohne vorhergegangenen Niederſchlag die blaue Farbe ſogleich hervorruft. Doch ſteht es an Empfindlichkeit andern Reagentien auf Kupfer nach, da die Grenze, bei welcher die blaue Farbe eben noch erkennbar iſt, ſchon bei einer 3000fachen Verdünnung der Auflöſung des ſchwefelſauren Kupferoxyds eintritt. Ein ſehr empfindliches Reagens iſt das Aetzammoniak, um das Queckſilberoxydul in Auflöſungen zu entdecken, das umgekehrt auch wieder, als ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, die kleinſte Menge Ammoniak anzeigt, wenn die bei der Deſtillation übergehenden Dämpfe in die Queckſilberauflöſung geleitet werden. Das Ammoniak dient ferner zur Erkennung des aus einer Auflöſung durch die Chlorwaſſerſtoffſäure gefällten Silbers, indem das Chlorſilber (ſalzſaures Silberoxyd, Hornſilber), durch Ammoniak vollkommen aufgelöſt wird. Auf gleiche Weiſe dient das Ammoniak zur Unterſcheidung

des Schwefelarſeniks von Schwefelkadmium; erſteres iſt in Ammoniak auflöslich, letzteres darin unauflöslich.

* Liquor Ammonii muriatici. Salmiakauflöſung.

Dieſe findet vorzüglich ihre Anwendung zur Abſcheidung der Thonerde aus ihrer Auflöſung in Aetzkali (z. B. im Kali caustico), wobei Chlorkalium (ſalzſaures Kali) entſteht, die beiden andern freigewordenen Beſtandtheile aber keine Verbindung eingehen, daher denn die unauflösliche Thonerde in Flocken niederfällt. Des Salmiaks bedient man ſich auch, um die Gegenwart eines freien feuerbeſtändigen Alkalis durch den ammoniakaliſchen Geruch zu erkennen, der beim Zuſammenreiben des Salmiaks mit einer Subſtanz, die ein freies Alkali enthält, ſich entwickelt.

* Liquor Ammonii phosphorici basici. Baſiſch-phosphorſaure Ammoniakauflöſung.

Sie dient vorzüglich zur Entdeckung, Abſcheidung und Beſtimmung der Talkerde in einer Auflöſung nach der zuerſt von Wollaſton, zunächſt für die Analyſe der Mineralwäſſer und des Seewaſſers, angegebenen Methode. Wenn man einer Auflöſung, die Talkerde enthält, Phosphorſäure und Ammoniak, letzteres im Ueberſchuſſe, zuſetzt, ſo wird durch die vereinigte Wirkung beider ein ſehr ſchwer auflösliches Doppelſalz gebildet, welches aus Talkerde, Ammoniak, und Phosphorſäure beſteht, ſich durch eine weiße Trübung zu erkennen giebt, und ein kryſtalliniſches Mehl bildet, das ſich auf die innere Fläche des Glaſes abſetzt. Das gefällte Salz iſt in einer Flüſſigkeit, welche phosphorſaures Ammoniak oder phosphorſaures Natronammoniak enthält, gänzlich unauflöslich, ſo daß, wenn von dieſen in der Flüſſigkeit ein hinlänglicher Ueberſchuß vorhanden iſt, die Talkerde vollkommen ausgefällt wird. Selbſt bei einer 50,000fachen Verdünnung der ſchwefelſauren und ſalzſauren Magneſia wird dadurch die Talkerde noch angezeigt. In reinem Waſſer aber iſt das Doppelſalz nicht unauflöslich, ſondern wird davon in geringer Menge aufgelöſt. Das Salz enthält 38 Procent Waſſer, verliert im Glühen 52,44 Proc. Waſſer und Ammoniak, und hinterläßt 47,56 Proc. neutrale phosphorſaure Talkerde, darin 17 Th. Talkerde enthaltend. Die Ausfällung dieſes Salzes iſt die zuverläßigſte aller Reactionen auf Talkerde. Die zu prüfende Flüſſigkeit verſetzt man zuerſt mit Salmiak, hierauf mit kauſtiſchem Ammoniak in ganz geringem Ueberſchuſſe, und filtrirt ſie von dem möglicher Weiſe entſtandenen Niederſchlage (Thonerde) ab; hierauf ſetzt man oxalſaures Ammoniak zu, filtrirt den Kalkniederſchlag ab, wenn ein ſolcher entſtand, und fügt dann phosphorſaures Natron oder Ammoniak mit Ueberſchuſſe an Baſis zu. Die Flüſſigkeit trübt ſich ſogleich, wenn ſie viel Talkerde enthält, aber erſt nach einiger Zeit, und vorzüglich ſichtbar auf einer Glasfläche, worauf man geſtrichen hat, wenn ſie bloß Spuren von Talkerde enthält. Man muß dabei beobachten, einen dem Volum der Flüſſigkeit angemeſſenen Ueberſchuß des Fällungsmit-

tels zuzuſetzen, weil ohne dieſe Vorſicht das Talkerdeſalz nicht vollkommen unauflöslich wird.

Liquor Ammonii sulphurati. Geſchwefelte Ammoniakflüſſigkeit.

Das auf die oben angegebene Weiſe entwickelte Schwefelwaſſerſtoffgas werde in Aetzammoniakflüſſigkeit geleitet, ſo lange es von dieſer abſorbirt wird. Dann werde die Flüſſigkeit in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Vergl. S. 497.

Dieſes Reagens verhält ſich im Allgemeinen gegen die Metallſolutionen wie das Schwefelwaſſerſtoffgas, nur werden durch dieſes Salz auch alle Metalle, die durch das bloße Gas nicht gefällt werden, niedergeſchlagen, und es iſt ein noch empfindlicheres Reagens.

Liquor Argenti nitrici. Salpeterſaure Silberauflöſung.

Anmerkung. Alle Auflöſungen, deren Bereitung nicht beigefügt iſt, werden durch Auflöſung des bezeichneten Salzes in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers gemacht.

Liquor Argenti sulphurici. Schwefelſaure Silberauflöſung.

Salpeterſaures Silber werde in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die filtrirte Auflöſung werde mittelſt concentrirter Schwefelſäure gefällt, der Niederſchlag durch ein Filtrum abgeſondert, abgewaſchen und in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße vor dem Lichte geſchützt aufbewahrt.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd iſt das empfindlichſte Reagens für Salzſäure. Das Maximum der Empfindlichkeit fällt zwiſchen 1:100,000 und 1:1,000,000. Eine Kochſalzauflöſung von dem Verhältniſſe von 1 : 1,000,000 wird noch von einer Silberauflöſung, die $\frac{1}{16}$ ſalpeterſaures Silberoxyd enthält, nach kurzer Zeit getrübt. Der käſeartige Niederſchlag löſt ſich in Ammoniak auf. Doch iſt zu bemerken, daß auch die Blauſäure einen ähnlichen weißen, in Ammoniak auflöslichen Niederſchlag mit dem ſalpeterſauren Silberoxyde hervorbringt. Es iſt ferner ein ſehr empfindliches Reagens auf arſenige Säure, mit welcher, wenn die zu unterſuchende Flüſſigkeit vorher mit Ammoniak neutraliſirt worden iſt, ein gelber Niederſchlag entſteht, der durch die Einwirkung des Lichts und beim Trocknen braun wird (arſenikſaures Silberoxyd). $\frac{1}{400000}$ weißen Arſeniks wird dadurch noch

angezeigt. Was hierbei wegen der ſalzſauren und phosphorſauren Salze, die in ſolchen zu prüfenden Flüſſigkeiten vorkommen können, zu beobachten, iſt bereits im 1. Th. S. 106 angezeigt worden.

Das ſchwefelſaure Silberoxyd, deſſen Bereitung auf der Schwerauflöslichkeit dieſes Salzes beruht, indem es 88 Th. kochenden Waſſers zu ſeiner Auflöſung bedarf, ſchlägt ſich ſogleich, wenn es gebildet wird, dadurch nämlich, daß die mächtigere Schwefelſäure das Silberoxyd der Salpeterſäure entzieht, zu Boden, und kann mit kaltem Waſſer, jedoch nicht ganz ohne Verluſt, ausgewaſchen werden. Das ſchwefelſaure Silberoxyd kryſtalliſirt aus der heißen Auflöſung beim Erkalten in kleinen Nadeln. Als Reagens wird es es eben ſo gebraucht, wie das ſalpeterſaure Silberoxyd, jedoch nur ſelten, nämlich in den Fällen, wenn ein ſchwefelſaures Salz auf Salzſäure geprüft werden ſoll.

Zu gleichem Zwecke wird auch wohl das eſſigſaure Silberoxyd gebraucht. Dieſes Salz wird erhalten, wenn man kohlenſaures Silberoxyd in Eſſigſäure auflöſt, oder auch, wenn man eine Auflöſung von 1 Th. ſalpeterſaurem Silberoxyd mit einer Auflöſung von 1 Th. eſſigſauren Kalis in 4 Th. Waſſer gemiſcht, und den dabei (wegen der geringen Auflöslichkeit des eſſigſauren Silberoxyds) entſtehenden pulverigen Niederſchlag auf einem Filter ſammelt, zwiſchen Druckpapier preßt, um ihn von der anhängenden Feuchtigkeit zu befreien, und im Dunkeln trocknet. Aus der Auflöſung ſchießt dieſes Salz in weißen nadelförmigen Kryſtallen an, die Perlmutterglanz haben, und leicht und voluminös ſind. Es erfodert 100 Th. kaltes Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Man zieht daſſelbe als Reagens dem ſalpeterſauren Silberoxyde in den Fällen vor, wo man durch das mit der Eſſigſäure neu entſtehende und als Rückſtand zu gewinnende Salz leichter beſtimmen kann, ob die Chlorwaſſerſtoffſäure an Kali oder an Natron gebunden geweſen iſt, z. B. bei Unterſuchung von Mineralwäſſern.

Liquor Auri muriatici. Salzſaure Goldauflöſung.

Dukatengold werde in Salpeterſäure und gereinigtem Salmiak, beide in gleichem Gewichte, gemiſcht, aufgelöſt, ſoviel als aufgelöſt werden kann. Die Auflöſung werde bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft, das Salz werde in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, und in gut verſchloſſenen Gläſern an einem ſchattigen Orte aufbewahrt.

Zur Auflöſung des Goldes bedient man ſich des ſogenannten Königswaſſers, deſſen ſchnelle und unmittelbare Zuſammenſetzung aus 2 Th. Chlorwaſſerſtoffſäure und 1 Th. Salpeterſäure bereits auf S. 166 angegeben worden iſt. Die Auflöſung muß zur Verflüchtigung der überſchüſſigen Säure zur Trockne abgedampft werden, und das rückſtändige Salz iſt Goldchlorid (ſalzſaures Goldoxyd). Es wird von Waſſer mit gelber Farbe aufgelöſt, die von einem Ueberſchuſſe an Säure bläſſer wird, und welche in

dem völlig neutralen dunkelroth iſt. Es zeichnet ſich dadurch aus, daß es an der Oberfläche und an der dem Tage zugewandten Seite der Gefäße, worin es aufbewahrt wird, metalliſches Gold abſetzt. Das Gold wird daraus von Phosphor und von den meiſten Metallen, auch von Eiſenoxydulſalzen, metalliſch niedergeſchlagen. Das Goldchlorid iſt das empfindlichſte Reagens für aufgelöſtes Zinnoxydul (und Zinnchlorür) z. B. im deſtillirten Eſſig u. ſ. w., womit es einen mehr oder weniger dunkeln Goldpurpur niederſchlägt. Eben ſo empfindlich iſt es für aufgelöſtes Queckſilberoxydul, worüber weiter unten bei Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.

Liquor Barytae muriaticae. Salzſaure Barytauflöſung.
— — nitricae. Salpeterſaure Barytauflöſung.

Salzſaure Barytauflöſung werde mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers verdünnt, und mittelſt kohlenſaurer Ammoniakauflöſung niedergeſchlagen. Der Niederſchlag werde durch Filtration abgeſondert, mit deſtillirtem Waſſer abgewaſchen, und in einer hinreichenden Menge einer etwas verdünnten Salpeterſäure aufgelöſt; die Flüſſigkeit werde in Kryſtalle gebracht, und dieſe werden in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt und in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Die ſalzſaure Barytauflöſung iſt das empfindlichſte Reagens auf Schwefelſäure, wo ſie kaum von einem andern an Empfindlichkeit übertroffen wird. Noch bei einer 1,000,000fachen Verdünnung der concentrirten Schwefelſäure erfolgt einige Trübung. Etwas weniger empfindlich iſt das Reagens für verbundene Schwefelſäure, denn das Maximum der Verdünnung einer Auflöſung des ſchwefelſauren Natrons, bei welcher noch eine merkliche Trübung zum Vorſchein kommt, iſt die 400,000fache (Einleitung S. 50.). Der ſalzſaure Baryt (das Chlorbaryum) kann in allen den Fällen angewendet werden, wo die Gegenwart der Chlorwaſſerſtoffſäure nicht hinderlich iſt. Nach Stromeyer kann dieſes Salz auch zur Beſtimmung der Menge der Phosphorſäure, wenn dieſe durch ein Laugenſalz neutraliſirt in einer Auflöſung ſich befindet, benutzt werden, indem dieſe mit dem Baryt als im Waſſer unauflöslicher phosphorſaurer Baryt niederfällt, der aber ſowohl in Chlorwaſſerſtoffſäure als in Salpeterſäure ſich auflöſt, und nach Berzelius in 100 Th. 68,2 Baryt enthält. Ebenſo kann, und zwar mit völliger Sicherheit, die Menge der Schwefelſäure in der geprüften Flüſſigkeit gefunden werden, indem der niedergefallene Schwerſpath ſeiner Zuſammenſetzung nach bekannt iſt, und die Menge der Schwefelſäure leicht berechnet werden kann. Wenn die geprüfte Flüſſigkeit außer den ſchwefelſauren Salzen auch Kohlenſäure enthielt, ſo wird mit dem ſchwefelſauren Baryt zugleich kohlenſaurer niederfallen, der dann erſt durch Chlorwaſſerſtoffſäure ausgezogen werden muß; beſſer iſt es aber wohl in dieſem Falle

die Flüſſigkeit vorher durch Salpeter- oder Chlorwaſſerſtoffſäure in den neutralen Zuſtand zu verſetzen.

Der ſalpeterſaure Baryt findet in allen den Fällen Anwendung, wo die Chlorwaſſerſtoffſäure hinderlich iſt, und hier behauptet er vor dem ſalpeterſauren Bleioxyde, welches gleichfalls auf Schwefelſäure reagirt, den großen Vorzug, daß der gebildete ſchwefelſaure Baryt ſich nicht merklich in überſchüſſiger Salpeterſäure auflöſt, während das ſchwefelſaure Bleioxyd darin ziemlich auflöslich iſt.

Auch der eſſigſaure Baryt wird bisweilen angewendet, nämlich da, wo man zugleich, wie bei der Unterſuchung von Mineralwäſſern, den alkaliſchen Beſtandtheil, ob er Kali oder Natron, oder beides zugleich iſt, mit welchem die Schwefelſäure verbunden war, beſtimmen will. Man neutraliſirt vorher mit Eſſigſäure, und nach der Fällung der ſchwefelſauren Salze durch eſſigſauren Baryt raucht man die Flüſſigkeit zur Trockne ab, wo dann das Zerfließen oder Verwittern des Rückſtandes über die alkaliſche Grundlage entſcheidet; wenn Kali und Natron beiſammen vorkommen, ſo muß jenes aus der concentrirten Auflöſung des Rückſtandes durch Weinſäure ausgeſchieden werden, da ein auch ſelbſt nicht bedeutender Antheil eſſigſauren Kalis das Zerfließen einer Salzmaſſe, die großentheils aus eſſigſaurem Natron beſteht, veranlaſſen kann.

Liquor Cupri sulphurici. Schwefelſaure Kupferauflöſung.
— — — ammoniati. Schwefelſaure Kupferammoniakauflöſung.

Das ſchwefelſaure Kupferoxyd iſt ein höchſt empfindliches Reagens für das Cyaneiſenkalium, von dem 1 Th. in 100,000 Th. Waſſer noch durch eine bemerkliche bräunlichrothe Farbe angezeigt wird. Ferner dient es, Schwefelwaſſerſtoffgas in Mineralwäſſern zu entdecken, und zugleich es quantitativ zu beſtimmen, zu welchem Zwecke aber das eſſigſaure Kupferoxyd vorgezogen wird. Eine Auflöſung dieſes Salzes wird nämlich dem Waſſer ſo lange zugeſetzt, bis es leicht vorſticht. Das als Niederſchlag erhaltene Schwefelkupfer, gewaſchen und ſorgfältig getrocknet, giebt die Menge des Schwefels, und alſo auch die des Schwefelwaſſerſtoffgaſes an, die im Waſſer enthalten war. 100 Kubikzoll Schwefelwaſſerſtoffgas liefern nach Berzelius 4,33 Schwefel. Das als Niederſchlag erhaltene Doppelſchwefelkupfer beſteht aus 66,3 Kupfer und 33,7 Schwefel, oder 100 Kupfer nehmen darin 50,86 Schwefel auf; es läßt ſich alſo die Menge des im Mineralwaſſer enthaltenen Schwefelwaſſerſtoffgaſes leicht berechnen. Dieſes Kupferſalz fällt den Schwefel vollkommen aus, ohne auf Chlorwaſſerſtoffſäure, Schwefelſäure u. ſ. w., die in der Flüſſigkeit enthalten ſeyn können, zu wirken, wie dies bei den Auflöſungen von Bleioxyd, Silberoxyd u. ſ. w. mehr oder weniger der Fall iſt. Endlich kann das ſchwefelſaure Kupferoxyd auch als Reagens auf arſenige Säure und Arſenikſäure benutzt werden.

Für ſich allein bringt es keine Veränderung hervor, augenblicklich entſteht aber eine nach dem Grade der Concentration mehr oder weniger ſtarke grüne, etwas ins Gelbe fallende Trübung und ein grüner Niederſchlag, wenn Ammoniak hinzukommt. Da aber überſchüſſiges Ammoniak den Niederſchlag wieder auflöſt, ſo bedient man ſich lieber

des ſchwefelſauren Kupferoxydammoniaks als Reagens auf weißen Arſenik, mit dem es einen apfelgrünen Niederſchlag (Scheele'ſches Grün) giebt, der ſelbſt noch bei 100,000facher Verdünnung zum Vorſchein kommt. Salmiak hebt die Wirkung auf. (Vergl. Th. I. S. 105.)

Liquor Ferri muriatici oxydati. Salzſaure Eiſenoxydauflöſung. (Eiſenchloridauflöſung.)

Liquor Ferri muriatici oxydulati. Salzſaure Eiſenoxydulauflöſung. (Eiſenchlorürauflöſung.)

Liquor Ferri sulphurici. Schwefelſaure Eiſenauflöſung.

Die Auflöſung des Eiſenoxyds, ſowohl die ſchwefelſaure, als die ſalpeter- und ſalzſaure, iſt das empfindlichſte Reagens für die Gallusſäure, welche durch eine dunkelblaue Farbe, und durch einen feinen dunkelblauen, faſt ſchwarzen Niederſchlag angezeigt wird. 1 Th. kryſtalliſirter Gallusſäure in 200,000 Th. Waſſer aufgelöſt wird noch durch eine blaßblaue Farbennuance angezeigt. Ein Uebergewicht des Eiſenoxyds hat eine mehr grüne und ſelbſt olivengrüne Färbung zur Folge. Auf gleiche Weiſe wird der eiſengrünende Gerbeſtoff in der Tormentill-, Nelkenwurzel ꝛc. durch eine blaugrüne etwas violette Farbe, in den Chinarinden, der Ratanhia, Rhabarber, dem Catechu, Kino ꝛc. durch eine grüne, ſchnell ins Olivengrüne und Braune übergehende Farbenveränderung und einen violetten oder dunkelgrünen Niederſchlag angezeigt. Mit dem Kaffeeſtoffe bringen die Eiſenoxydauflöſungen eine ſchön grasgrüne Farbe und einen dunkelgrünen Niederſchlag hervor. Wichtig iſt ferner die Reaction der Eiſenoxydſalze auf die Mekonſäure, mit der ſie eine ſchön rothe Farbe hervorbringen, zur Entdeckung des Opiums. Aber auch mit der Schwefelblauſäure, ſowohl im freien als im gebundenen Zuſtande, bringen ſie eine zwiſchen Carmoiſinroth und Hyacinthroth in der Mitte liegende Farbe hervor.

Die Eiſenoxydulſalze und eben ſo das Eiſenchlorür abſorbiren Stickſtoffoxydgas, und werden dadurch dunkelbraun oder ſchwarz; auf Gallusſäure wirken ſie in verſchloſſenen Gefäßen nicht ein, mit Cyaneiſenkalium geben ſie bei Ausſchluß der Luft einen weißen Niederſchlag. Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul zeigt alſo für ſich allein nicht die Blauſäure an, wohl aber wenn es mit einer Auflöſung des ſchwefelſauren Eiſenoxyds gemiſcht iſt, d. h. wenn ein Theil des Eiſenoxyduls durch Aufnahme von Sauerſtoff ſich in Eiſenoxyd verwandelt hat. (Vergl. Th. 2. S. 364.) Wird jetzt etwas kohlenſaures Ammoniak oder Kali zugeſetzt, ſo zeigt das dadurch ent-

ſtehende Berlinerblau auch die leiſeſte Spur von Blauſäure an; doch kommt die ſchöne blaue Farbe erſt zum Vorſchein, wenn man zu dem grünen Niederſchlage Salzſäure gießt, welche das mitgefällte gelbe Eiſenoxyd auflöſt, das mit dem Berlinerblau die grüne Farbe des Niederſchlags erzeugte. Bei einer 100,000fachen Verdünnung der gewöhnlichen Blauſäure erhält man noch eine merklich blaue Färbung.

Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul dient auch zur Erkennung und Fällung des Goldes aus ſeinen Auflöſungen; zugleich giebt es das beſte Mittel an die Hand, ſich chemiſch reines Gold zu verſchaffen. Bei 50facher Verdünnung einer Goldauflöſung erhält dieſelbe im durchgehenden Lichte eine ſtark blaue Farbe, im reflectirten Lichte erſcheint aber das niedergeſchlagene feinzertheilte Gold in ſeiner Goldfarbe. Bei 100facher Verdünnung iſt nur die blaue Farbe im durchgehenden Lichte merklich, und die Grenze der blauen noch merklichen Färbung iſt die 1000fache Verdünnung.

* Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati. Salpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung.

Es iſt eins der vorzüglichſten Reagentien auf Ammoniak, indem die von einer Subſtanz entwickelten Dämpfe, wenn ſie auch nur eine Spur von Ammoniak enthalten, in eine ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung geleitet, einen ſchwarzen oder grauen Niederſchlag darin erzeugen. Dieſes Reagens iſt beſonders von Sauſſure empfohlen worden, um die Menge des kohlenſauren Ammoniaks und damit die Menge des Stickſtoffs in animaliſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen, aus welchen ſich dieſes Ammoniak gebildet, zu beſtimmen. $\frac{1}{1000}$ Stickſtoff kann auf dieſe Weiſe noch entdeckt werden. Das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul iſt ferner nach Pfaff ein höchſt empfindliches Reagens auf Chlorwaſſerſtoffſäure, und macht bei einer 100,000fachen Verdünnung einer Auflöſung des Kochſalzes eine viel auffallendere Trübung (Kalomel), als das ſalpeterſaure Silberoxyd. Bei noch größerer Verdünnung ſchien jedoch wieder das letztere Reagens den Vorrang zu gewinnen, indem bei einer 1,000,000fachen Verdünnung das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul gar keine Veränderung, das ſalpeterſaure Silberoxyd dagegen ein eben noch bemerkliches Opaliſiren bewirkte. Weniger brauchbar iſt das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul zur Entdeckung der ſchwefelſauren Salze, denn ſchon bei 1000facher Verdünnung der Auflöſung derſelben entſteht keine Trübung mehr. Iſt aber die Auflöſung concentrirter, ſo erfolgt ein weißer Niederſchlag, der mit heißem Waſſer übergoſſen gelb wird. Es iſt endlich das empfindlichſte Reagens für Gold und übertrifft darin nach Pfaff noch das Zinnchlorür. Es bringt in der Goldauflöſung einen reichlichen dunkelbraunen, faſt ſchwarzrothen Niederſchlag hervor; in einer mehr verdünnten Auflöſung ſetzt ſich der Niederſchlag langſamer ab, aber ſelbſt bei einer 60,000fach verdünnten Auflöſung iſt die rothbraune, ins Purpur ſich etwas ziehende Färbung noch merklich genug.

Liquor Kali ferruginoſo-hydrocyanici. Eiſenblauſaure Kaliauflöſung.

Das Cyaneiſenkalium zeigt durch ganz eigenthümlich und von verſchiedenen Metalloxyden ganz verſchieden gefärbte Niederſchläge das Daſeyn derſelben zum Theil in ihren leiſeſten Spuren an, und dieſe Niederſchläge ſind ſämmtlich Doppelſalze, in denen das niedergeſchlagene Metall die Stelle des Kaliums einnimmt, das durch den Sauerſtoff des als reducirtes Metall niedergeſchlagenen Metalloxydes zu Kali oxydirt, ſich mit der Säure, durch welche das Metalloxyd in der Auflöſung erhalten wurde, verbindet und ein Kaliſalz bildet; das Cyaneiſen fällt ſtets als ſolches mit zu Boden. (Vergl. 1. Th. S. 526 und 2. Th. S. 364.) Ueberſchuß an Säure verhindert dieſe Niederſchläge nicht, ſondern ſcheint vielmehr ihre Abſcheidung zu begünſtigen. Sie fallen aber für ein und daſſelbe Metall nach Verſchiedenheit der Oxydationsſtufen zum Theil ſehr verſchieden aus. Auch modificiren ſich die Farben oft unerwartet, wenn mehrere Metalloxyde zugleich niedergeſchlagen werden.

Eiſenoxydulſalze werden weiß, Eiſenoxydſalze dunkel berlinerblau niedergeſchlagen. Der im erſten Augenblicke weiße Niederſchlag aus der Auflöſung eines Oxydulſalzes verändert ſich ſehr ſchnell durch die Einwirkung des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft ins Hellblaue. Bei einer 1,000,000fachen Verdünnung des ſalzſauren Eiſenoxyduls wird das Eiſen durch eine nach einiger Zeit entſtehende ſchwach blaue Färbung noch angezeigt. Unter gewiſſen Umſtänden entzieht ſich jedoch das Eiſen der Reaction des Cyaneiſenkaliums. So wird es z. B. nach Buchner (Repert. VI. S. 289.) nicht in der daſſelbe enthaltenden Mutterlauge des Brechweinſteins, und überhaupt nicht in ſeiner Verbindung mit Weinſäure angezeigt. Eben ſo zeigte das Cyaneiſenkalium das Eiſen in einer damit verunreinigten Phosphorſäure nicht an, nachdem Pfaff dieſelbe mit Ammoniak neutraliſirt hatte, worin doch Galläpfeltinctur einen reichlichen lilafarbigen Niederſchlag hervorbrachte. Bei abſichtlicher Verbindung von phosphorſaurem Ammoniak mit ſchwefelſaurem Eiſenoxydul fand Pfaff gleichfalls die Reaction ausbleibend. Wenn das Cyaneiſenkalium zu einer Auflöſung hinzugethan wird, die keine Spur von Eiſen oder von freier Säure enthält, ſo bildet ſich unter Mitwirkung der atmoſphäriſchen Luft nach einiger Zeit eine erſt grünliche, dann ins Blaue übergehende Färbung, und es ſetzt ſich, durch Zerſetzung des Reagens ſelbſt, Berlinerblau ab. Aus einer alkaliſchen eiſenhaltigen Auflöſung wird das Eiſen durch dieſes Reagens nicht gefällt, und es verdient bemerkt zu werden, daß die Reaction des Cyaneiſenkaliums auf Eiſen, ſowie ohne Zweifel auch auf die übrigen Metalloxyde, weſentlich an das Vorherrſchen von Säure gebunden iſt. In einer Auflöſung des weinſauren Kalis ſah Pfaff durch Galläpfeltinctur einen ſehr reichlichen lockern violettröthlichen Niederſchlag entſtehen, Cyaneiſenkalium gab aber nicht die geringſte Anzeige von Eiſen, und es fand ſich bei näherer

Prüfung, daß die Auflöſung ſchwach alkaliſch reagirte. Es wurde alſo etwas Salpeterſäure in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzt, und jetzt erzeugte das Reagens die beſtimmte blaue Färbung. Wenn alſo in Rohloff's Anleitung zur Prüfung der Arzneikörper angegeben iſt, daß der durch Galläpfeltinctur in dem weinſteinſauren Kali erzeugte violettröthliche Niederſchlag vom weinſteinſauren Kalke herrühre, ſo iſt dieſes uurichtig, denn in dem Falle, wenn nicht zugleich Eiſen vorhanden iſt, iſt der Niederſchlag ſchmutzig weiß. Auch in andern Fällen fand Pfaff, daß, wenn keine freie Säure in der eiſenhaltenden Auflöſung vorhanden iſt, die blaue Färbung ausbleibt, während Galläpfeltinctur dann daſſelbe ſicher anzeigt, und um ſo eher, wenn freies Alkali da iſt. Die freie Säure ſcheint nothwendig zu ſeyn, damit das Cyaneiſenkalium, deſſen Beſtandtheile feſt an einander hängen, erſt durch dieſelbe zerſetzt, und die jetzt getrennten Beſtandtheile in den Stand geſetzt werden, neue Verbindungen eingehen zu können.

Aus der Menge des gebildeten Berlinerblaus läßt ſich die Menge des Eiſens beſtimmen, und in denjenigen Fällen alſo, wo keine andern Metalloxyde oder Erden mit im Spiele ſind, die zugleich mit niedergeſchlagen werden, z. B. bei Beſtimmung des Eiſengehalts von Mineralwäſſern, kann es zu dieſem Zwecke gebraucht werden, nur iſt es ſchwierig, das Berlinerblau gehörig auszutrocknen. Nach Seite 365 enthalten 100 Th. Berlinerblau, welches bei 135° C. im luftleeren Raume ausgetrocknet worden, 40,24 Th. metalliſches Eiſen, von denen aber nach Seite 364 $\frac{1}{3}$ durch das Reagens ſelbſt in den Niederſchlag gebracht worden, mithin nur $\frac{2}{3}$, d. h. 26,83 Th. in 100 Th. Berlinerblau für die unterſuchte Flüſſigkeit zu rechnen ſind.

Kupfer. Das Kupferoxyd, wie es gewöhnlich in den Auflöſungen vorkommt, wird von dem Cyaneiſenkalium rothbraun in reichlichen Flocken gefällt, ſelbſt bei 10,000facher Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxyds; bei 50,000facher Verdünnung noch eben bemerklich röthlich gefärbt, und nach 24 Stunden noch einen Niederſchlag abſetzend. Kupferoxydulſalze, die aber nicht leicht vorkommen, werden weiß gefällt, ſchnell ins Roſenrothe übergehend.

Silber wird ſchmutzig weiß, Blei, Queckſilber, Zink, Zinn, Kadmium werden weiß, Wismuth gelblich weiß, Mangan weiß mit einem geringen Stich ins Röthliche u. ſ. w. niedergeſchlagen.

Liquor Kali oxalici. Oxalſaures Kali.

Sauerkleeſalz werde in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, durch zugeſetztes reinſtes kohlenſaures Kali neutraliſirt, und die Flüſſigkeit in Kryſtalle gebracht; dieſe werden in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt und aufbewahrt.

In dieſem Salze, wie in dem oxalſauren Ammoniak, iſt es die Oxalſäure, welche auch für ſich allein das empfindlichſte Reagens auf Talkerde iſt, jedoch den oxalſauren Salzen deswegen nachſteht, weil die Säure,

welche von den Kalkſalzen abgetrennt wird, nicht eine neue Verbindung eingeht, und auf die gebildeten oxalſauren Salze auflöſend wirken kann. Das oxalſaure Kali dient, ſelbſt die kleinſte Menge Kalkerde anzuzeigen und dieſe von der Talkerde zu trennen. Das Maximum der Verdünnung der Auflöſung des ſalzſauren Kalkes iſt die 100,000fache, doch dauert es einige Stunden, ehe der Niederſchlag erfolgt. Bei der 40,000fachen Verdünnung tritt ſchon nach einigen Minuten die Trübung ein. Der Niederſchlag iſt fein pulverig. Auch bei 100,000facher Verdünnung der Gypsauflöſung entſteht noch nach einiger Zeit eine merkliche Trübung. Der entſtandene Niederſchlag löſt ſich in Säuren nur unvollkommen auf. Da das oxalſaure Kali in einer concentrirten Auflöſung der ſchwefelſauren, ſalpeterſauren und ſalzſauren Talkerde keinen Niederſchlag hervorbringt, ſo verdient es den Vorzug vor allen andern Reagentien, um den Kalk von der Talkerde zu trennen, doch wird die Empfindlichkeit dieſes Reagens für Kalk etwas geſchwächt, wenn ſich zugleich Talkerde in der Auflöſung befindet. Auch für das Bleioxyd iſt das oxalſaure Kali ein eben ſo empfindliches Reagens, denn es wird noch bei einer 100,000fachen Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes durch eine merkliche weiße Trübung angezeigt, die ſchon nach einer Viertelſtunde eintritt. Es übertrifft alſo in dieſer Hinſicht die ſchwefelſauren Salze, und kann unter gewiſſen Umſtänden zur Abtrennung des Bleies benutzt werden. Ferner werden Silberoxyd und Queckſilberoxyd weiß, Kobaltoxyd hell roſenroth, Kupferoxyd blau, Baryt und Strontian weiß durch das oxalſaure Kali niedergeſchlagen.

Das oxalſaure Ammoniak wirkt ähnlich, ſeine Reaction wird aber dadurch unſicher, daß es ſehr geneigt iſt Doppelſalze zu bilden.

Liquor Kali carbonici e Tartaro. Kohlenſaure Kaliauflöſung aus dem Weinſteine.

Das kohlenſaure Kali dient vorzüglich zur Niederſchlagung gewiſſer Baſen aus ihren Auflöſungen, die mit der Kohlenſäure unauflösliche oder ſchwer auflösliche Verbindungen geben, namentlich des Kalks, Strontians, und Mangans, auch wohl der Talkerde. Ferner werden alle Metalloxyde aus ihren Auflöſungen in Säuren durch das kohlenſaure Kali mit eigenthümlichen Farben niedergeſchlagen, und können daran erkannt werden. Einige löſen ſich auch in einem Ueberſchuſſe deſſelben vollkommen wieder auf, und ſind dadurch vor andern kennbar. Doch giebt es kein Metalloxyd, das nicht zu einem kleinen Antheil in überſchüſſigem kohlenſauren Kali auflöslich wäre, weswegen dieſe Trennungsweiſe ſelten anwendbar iſt. Nicht weniger ausgedehnt iſt der Gebrauch des kohlenſauren Kalis zur Zerſetzung aller in Waſſer unauflöslichen oder ſehr ſchwer auflöslichen Verbindungen der Baſen mit Säuren, welche letztere dagegen mit dem Kali leicht auflösliche Verbindungen geben, während die Baſen mit der Kohlenſäure des Kalis ſich verbinden, und unaufgelöſt bleiben. Dahin gehören namentlich alle ſolche zu den

Stein- und Erdarten gehörigen Verbindungen des Kalks, Strontians und ſelbſt der Thonerde mit Schwefelſäure, Flußſäure, Phosphorſäure, Borſäure, Honigſteinſäure. Doch ſind dieſe Zerlegungen in den meiſten Fällen nicht vollſtändig. Auch viele cohärente und im Waſſer auflösliche Verbindungen der eigentlichen Metalloxyde mit Säuren, namentlich mit der Schwefelſäure, Salzſäure, Phosphorſäure, Chromſäure, Molybdänſäure, werden auf dieſe Weiſe mit Vortheil zerſetzt. Dieſe Zerſetzungen geſchehen am beſten durch Glühen des im trocknen Zuſtande mit dem Steinpulver innig gemengten Salzes.

Liquor Kali caustici. Aetzkalilauge.

Sie werde bereitet wie die Aetzkalilauge S. 509, aber die gebrannte Kalkerde ſey aus dem ſogenannten carrariſchen Marmor bereitet, und es werde Kali aus dem Weinſteine genommen.

Die Aetzkalilauge dient zur Prüfung der darin auflöslichen Schwefelmilch und des Goldſchwefels, ferner zur Trennung der aus ihren ſauren Auflöſungen friſch niedergeſchlagenen Thonerde von Eiſenoxyd und von der Talkerde, indem erſtere ſich in warmer Aetzkalilauge vollkommen und leicht auflöſt, während beide letzteren unaufgelöſt bleiben. Sie dient ferner, um die Kieſelerde zu entdecken, welche ſich in der Glühhitze damit verbindet, und in dem Verhältniſſe von 3 Th. Kali zu 1 Th. Kieſelerde Kieſelfeuchtigkeit bildet. Das Aetzkali verräth die ammoniakaliſchen Salze durch den Geruch und den Rauch mit Säuren. Endlich gebraucht man das Aetzkali zum Niederſchlagen mehrerer Metalloxyde aus ihren Auflöſungen.

* Kali hydroiodicum. Jodwaſſerſtoffſaures Kali. (Jodkalium.)

Es iſt ein gutes Reagens, um gewiſſe Metalle zu entdecken, die damit Niederſchläge von ſehr auffallender Farbe geben.

Queckſilberoxydulſalze werden gelbgrünlich gefällt, doch verändert ſich der Niederſchlag aus dem ſalpeterſauren Queckſilberoxydul ins Gelbe. Die Trübung erfolgt noch bei 10,000facher Verdünnung. Queckſilberoxydſalze und Queckſilberchlorid (Sublimat) werden ſcharlachroth gefällt. Aus Miſchungen von Oxydul- und Oxydſalzen fällt erſt ein grünlicher, dann mehr gelber, am Ende rother Niederſchlag zu Boden.

Bleioxydſalze werden pomeranzengelb gefällt; eine Trübung erfolgt noch bei 12,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes.

Silberoxydſalze werden gelblichweiß bis zur 10,000fachen Verdünnung niedergeſchlagen; der Niederſchlag iſt in Ammoniak auflöslich.

Wismuthoxydſalze kaſtanienbraun, in wäßrigem Kali löslich.

Liquor Magnesiae sulphuricae. Schwefelſaure Talkerdeauflöſung.

Dieſe Salzlöſung dient zur Prüfung des zweifach kohlenſauren Kalis und Natrons, deren Auflöſungen dadurch nicht getrübt werden, wenn ſie den gehörigen Gehalt an Kohlenſäure zeigen, deren Menge hinreicht, um vollkommen auflösliche zweifach kohlenſaure Talkerde zu bilden, wogegen einfach kohlenſaure Talkerde niedergeſchlagen wird, wenn jene Salze Kohlenſäure verloren hatten.

Liquor Natri carbonici. Kohlenſaure Natronauflöſung.

Man bedient ſich derſelben wie der kohlenſauren Kaliauflöſung.

Liquor Natri muriatici. Salzſaure Natronauflöſung. (Chlornatriumauflöſung.)

Dieſes Reagens dient zur Erkennung und Abſcheidung des Silbers aus ſeinen Auflöſungen in Säuren. Die Grenze der Verdünnung einer Auflöſung des kryſtalliſirten ſalpeterſauren Silberoxydes, bei welcher daſſelbe noch durch eine eben merkliche weißliche Trübung angezeigt wird, fällt zwiſchen 100,000 und 1,000,000, und die Gegenwart des Silbers wird bei dieſem Grade der Verdünnung noch merklicher, wenn man die Flüſſigkeit dem Sonnenlichte ausſetzt, wo ſie eine röthliche Farbe annimmt. Bei geringerer Verdünnung, bis zur 5000fachen, erfolgt noch ein käſiger Niederſchlag, der um ſo reichlicher ausfällt, je concentrirter die Auflöſung iſt. Die reine Chlorwaſſerſtoffſäure ſcheint jedoch empfindlicher zu ſeyn.

Liquor Plumbi acetici. Eſſigſaure Bleiauflöſung.

Sie iſt ein empfindliches Reagens auf Phosphorſäure. Bei 1000facher Verdünnung der Löſung des phosphorſauren Natrons entſteht noch ein ſehr reichlicher weißer Niederſchlag, und die Grenze der noch eben bemerklichen Trübung findet erſt bei 15,000facher Verdünnung ſtatt. Das phosphorſaure Bleioxyd, ein weißes, in Waſſer unauflösliches Pulver, wird von Salpeterſäure aufgelöſt, wogegen das ſchwefelſaure Bleioxyd, wenn zugleich Schwefelſäure in der Flüſſigkeit vorhanden war, nur in geringer Menge von der Salpeterſäure aufgelöſt wird. Ferner werden die Weinſäure, Oxalſäure, Citronenſäure, Aepfelſäure, Bernſteinſäure durch die Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes gefällt, alle dieſe Niederſchläge ſind aber in Salpeterſäure vollkommen wieder auflöslich. Man bedient ſich gewöhnlich des eſſigſauren Bleioxydes, die vegetabiliſchen Säuren aus ihren Verbindungen mit Baſen in den Flüſſigkeiten abzuſcheiden, und die Säuren aus den un=

auflöslichen Verbindungen derſelben mit dem Bleioxyde, durch Zerſetzung derſelben mittelſt Schwefelſäure oder Schwefelwaſſerſtoffgas, rein darzuſtellen. Die Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes kann auch zweckmäßig dazu benutzt werden, um den Schwefelwaſſerſtoffgehalt, beſonders der Mineralwäſſer, zu beſtimmen, indem man das aus ihnen entwickelte Gas durch eine mit Eſſigſäure überſetzte Bleizuckerauflöſung ſtreichen läßt, wo Schwefelblei niederfällt, nach deſſen Menge die Menge des Schwefelwaſſerſtoffes berechnet werden kann; 100 Th. Schwefelblei beſtehen aus 86,55 Blei und 13,45 Schwefel, und 4,33 Schwefel geben 100 Kubikzoll Schwefelwaſſerſtoffgas. Die freie Eſſigſäure hindert, daß die etwa zugleich mit übergehende Kohlenſäure nicht gleichzeitig kohlenſaures Bleioxyd ausſcheide. Eine paſſende Form bei Prüfung der Mineralwäſſer auf Schwefelwaſſerſtoffgas iſt die Anwendung von mit Bleizuckerauflöſung getränkten und wieder getrockneten Papierſtreifen, weil bei Anwendung der Auflöſung der durch die gewöhnlich in Mineralwäſſern vorhandenen ſchwefelſauren Salze reichlich entſtehende Niederſchlag von ſchwefelſaurem Bleioxyd das entſtehende Schwefelblei umhüllt, und die Farbe dadurch verſteckt wird.

* Liquor Stanni muriatici oxydulati. Salzſaure Zinnoxydulauflöſung. (Zinnchlorürauflöſung.)

Man bereitet dieſes Reagens durch Auflöſen von reinem Zinn in reiner concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure in der Wärme bei einem Ueberſchuſſe von Zinn. Die Auflöſung erfolgt unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Aus der gelblichen Flüſſigkeit kryſtalliſiren beim Erkalten weiße Nadeln, die man in deſtillirtem Waſſer auflöſt, und die Auflöſung in wohl verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt.

Dieſes Salz wirkt als Reagens durch ſeine große Anziehung zum Sauerſtoffe, vermöge deren es alle diejenigen oxydirten Subſtanzen, welche ihren Sauerſtoff leicht abgeben, reducirt, und durch auffallende Farbenveränderungen und Niederſchläge die beſondere Natur derſelben anzeigt. Es iſt, nächſt dem ſalpeterſauren Queckſilberoxydul, das empfindlichſte Reagens für Gold, welches aus ſeinen Auflöſungen mit Purpurfarbe durch daſſelbe gefällt wird (Goldpurpur). Bei 20,000facher Verdünnung der Goldauflöſung iſt die Purpurfarbe noch ſehr merklich, ohne daß jedoch in der erſten Stunde ſich ein Niederſchlag abſonderte; die Grenze der eben noch bemerklichen rothen Nuance iſt erſt die 40,000fache Verdünnung. Auch Platin wird durch die Veränderung der hellgelben Farbe ſeiner Auflöſung in das Blutrothe angezeigt, und dieſe Färbung iſt bei 10,000facher Verdünnung noch merklich. Aetzender Queckſilberſublimat wird von einer geringen Menge des Reagens weiß (Kalomel), von einer größeren Menge graulich (metalliſches Queckſilber) gefällt. Es iſt dies eins der vorzüglichſten Reagentien auf Sublimat (Vergl. S. 408.). In ſalpeterſaurer Queckſilberoxydulauflöſung entſteht ein grauer Niederſchlag von metalliſchem Queckſil-

der, in der ſalpeterſauren Queckſilberoxydauflöſung ein weißer (Kalomel). Bei analytiſchen Bearbeitungen der Pflanzenſtoffe bedient man ſich des Zinnchlorürs zur Abſcheidung mehrerer näheren Beſtandtheile, namentlich des Gerbeſtoffs und vieler Farbeſtoffe, aus den Chinarinden, den Nußſchalen u. ſ. w., die ſich durch eigenthümliche Farben charakteriſiren.

Liquor Tartari stibiati. Brechweinſteinauflöſung.

Man bedient ſich derſelben zur Prüfung der Chinaabkochungen, welche davon mehr oder weniger getrübt werden. Daß dieſe Trübung von dem Gerbeſtoffe und dem Hartharze der Chinarinden abhänge, iſt bereits im 1. Th. S. 291. bemerkt worden.

Spiritus Vini alcoholisatus. Alkoholiſirter Weingeiſt.

Man bedient ſich deſſelben, um verſchiedene Stoffe von einander zu trennen. So ſind im Allgemeinen die ſchwefelſauren und phosphorſauren Salze (mit Ausnahme der Pflanzenalkaloidſalze) im Weingeiſte unauflöslich; ferner das ſalpeterſaure und ſalzſaure Kali, Natron, Baryt; das flußſaure, borſaure, weinſaure und oxalſaure Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk, und Talkerde, ſowie alle Verbindungen der Kohlenſäure mit den Baſen. Der Alkohol dient demnach zur Prüfung vieler in demſelben auflöslicher Salze und Säuren auf ihre Reinheit, z. B. des eſſigſauren Kalis, der Phosphorſäure u. ſ. w. indem die beigemiſchten ſchwefelſauren und phosphorſauren Salze unaufgelöſt zurückbleiben, oder auch um Salze, die in Alkohol unauflöslich ſind, auf einen Gehalt an in demſelben auflöslichen Salze, z. B. Kalomel auf Sublimat u. ſ. w., zu prüfen. Der Alkohol iſt daher auch ein gutes Mittel, den ſalzigen Rückſtand der Mineralwäſſer zu zerlegen, und die in demſelben auflöslichen Salze, den ſalzſauren Kalk, die ſalzſaure Talk- und Thonerde, von den übrigen Salzen zu trennen. Kochſalz iſt nur in abſolutem Alkohol unauflöslich, in gewöhnlichem Weingeiſte iſt es nach Verhältniß ſeines Waſſergehalts auflöslich. Die in Alkohol unauflöslichen Salze werden durch denſelben aus ihren wäßrigen Auflöſungen niedergeſchlagen, indem er ihnen das Auflöſungsmittel, das Waſſer, entzieht. Der Alkohol iſt das geeignete Auflöſungsmittel für viele Stoffe aus dem Pflanzenreiche, als für die Alkaloide, das Wachs und verſchiedene andere fette Stoffe, Harze, Balſame u. ſ. w., wogegen Gummi, Stärke, Kleber, Eiweißſtoff, Gallerte, Milchzucker u. ſ. w. darin unauflöslich ſind.

Tinctura Gallarum. Galläpfeltinctur.

In ein gröbliches Pulver gebrachte Galläpfel werden mit ſechs Theilen rectificirten Weingeiſtes übergoſſen, und unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes einige Tage hindurch bei Seite

geſtellt. Die filtrirte Flüſſigkeit werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Der vorzüglichſte Gebrauch der Galläpfeltinctur iſt zur Entdeckung einiger Metalle auch in ihren geringſten Spuren, beſonders des Eiſens und Titans. Sie iſt das empfindlichſte Reagens für das erſtere und übertrifft darin auch das Cyaneiſenkalium. Die Auflöſungen der Eiſenoxydulſalze, wenigſtens einiger derſelben, werden nach dem Grade ihrer Verdünnung entweder blaß purpurroth gefärbt, oder es erfolgt ein dunkel purpurfarbiger, dem Violetten ſich nähernder Niederſchlag. Ein Gran kohlenſaures Eiſenoxydul in 400,000 Th. mit Kohlenſäure geſättigten Waſſers aufgelöſt, zeigt auf den Zuſatz von Galläpfeltinctur noch eine ſchwache Purpurfarbe; ein Mineralwaſſer, welches ganz friſch geſchöpft durch Galläpfeltinctur keine Purpurfarbe mehr annimmt, kann demnach auf ein Pfund, = 7680 Gran, nicht einmal $\frac{1}{50}$ eines Grans an kohlenſaurem Eiſenoxydul enthalten. Eine ſehr verdünnte Auflöſung des ganz friſch bereiteten ſchwefelſauren Eiſenoxyduls wird in den erſten Minuten nicht verändert, allmälig aber färbt ſich die Flüſſigkeit violettblau. Die Auflöſung, die nur $\frac{1}{216000}$ ſchwefelſaures Eiſenoxydul enthielt, wurde noch blaß violettblau. Eine Auflöſung des weinſteinſauren Eiſenoxyduls erhielt von der Gallustinctur eine Purpurfarbe. Eine 200,000fache Verdünnung der Auflöſung des ſublimirten ſalzſauren Eiſenoxyduls war die Grenze, bei welcher eine eben noch bemerkbare höchſt blaſſe blaugraue Farbe zum Vorſchein kam, doch ſetzt ſich auch nach einigen Tagen nichts daraus ab. Bei 50,000facher Verdünnung zeigte ſich nach 24 Stunden noch ein bemerklicher freier, faſt ſchwarzer Niederſchlag. Die Galläpfeltinctur zeigt das Eiſen in Fällen an, wo das Cyaneiſenkalium ohne Reaction darauf iſt, z. B. in der Auflöſung des neutralen weinſteinſauren Eiſens, wo die Reaction des Cyaneiſenkaliums nur eintritt, wenn freie Säure, ſey es auch freie Weinſteinſäure, vorhanden iſt, wogegen im Allgemeinen freie Säure der Reaction der Galläpfeltinctur auf die Metalloxyde hinderlich iſt. Die Eiſenoxydauflöſungen werden blau, bei größerer Concentration ſchwarzblau gefärbt, und es entſteht im letztern Falle ein reichlicher dunkelblauer, faſt ſchwarzer Niederſchlag. Ein Ueberſchuß der Auflöſung der Eiſenoxydſalze verhindert die Entſtehung des Niederſchlages, und macht die Farbe aus dem Blauen in das Blaugrüne und Olivengrüne übergehen.

Nächſt dem Eiſen wird das Titan noch bei ſehr großer Verdünnung ſeiner Auflöſung angezeigt, und mit der Farbe des Goldſchwefels niedergeſchlagen; iſt die Auflöſung eiſenhaltig, ſo fällt der Niederſchlag dunkler von Farbe und faſt blutroth aus.

In der Goldauflöſung entſteht im erſten Augenblicke der Zumiſchung eine bräunliche Farbe, die bald an Intenſität zunimmt, ſchnell in ein ſchönes Purpurroth übergeht, das zuſehends dunkler, beinahe ſchwarz wird. Es ſetzt ſich nach und nach ein dunkel rothbraunes, faſt ſchwarzes

Pulver ab, reducirtes Gold, und die Galläpfeltinctur zeigt dann eine graue Farbe. Mit größerer Verdünnung der Auflöſung tritt die Farbe immer mehr als eine ins Violette ſpielende Purpurfarbe hervor, die immer bläſſer wird. Bei 2000facher Verdünnung der Goldauflöſung iſt ſie noch dunkel violettblau; 20,000fache Verdünnung iſt die Grenze, wo ſie nicht mehr merklich iſt.

Salpeterſaure Silberauflöſung wird mit bräunlichgelber Farbe gefällt, und mit Hülfe der Wärme ſcheidet ſich das Silber reducirt in Form eines grauen Pulvers ab, das ſich in engen Röhren an die Wandungen des Glaſes als eine Haut anlegt. Bei 1000facher Verdünnung iſt die Reaction nicht mehr merklich.

Blei wird aus ſeiner ſalpeterſauren und eſſigſauren Auflöſung mit ſtrohgelber Farbe niedergeſchlagen; bei 20,000facher Verdünnung der Auflöſung tritt noch eben ein ſchwaches Opaliſiren ein.

Queckſilber, ſowohl das Oxydul als das Oxyd, wird aus der ſalpeterſauren und eſſigſauren Auflöſung ſehr reichlich in gelben, ins Braune ſich ziehenden Flocken (einigermaßen orangegelb) gefällt. Das Queckſilberchlorid giebt ſchon bei einer 100fachen Verdünnung ſeiner Auflöſung keinen merklichen Niederſchlag.

Zinn wird aus der Auflöſung des Zinnchlorürs reichlich gelb niedergeſchlagen, auch bei freier Säure; bei einer 20,000fachen Verdünnung iſt die Trübung noch merklich.

Kupfer wird bräunlich gefällt; bei einer 200fachen Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxydes findet keine merkliche Reaction mehr ſtatt.

Antimon wird aus ſeiner Verbindung mit Weinſtein (Brechweinſtein) gelblichweiß gefällt, doch erfolgt bei 100facher Verdünnung der Auflöſung erſt nach 24 Stunden ein Niederſchlag.

Wismuth wird pomeranzengelb; Nickel grünlichweiß; Kobalt blaß röthlichweiß; Uran chocoladefarben; Chrom braun; Molybdän dunkelbraun; Cerium weiß; Arſenikſäure gelblich gefällt. Platin wird nicht wie das Gold reducirt, ſondern es wird nur in blaßgelben Flocken niedergeſchlagen. Nicht gefällt werden die Oxyde des Zinks, Mangans und Arſeniks.

Bei Bearbeitung vegetabiliſcher Stoffe kann man den geiſtigen Auszug mit Galläpfeltinctur auf das Vorhandenſeyn eines Pflanzenalkaloids prüfen, indem dieſes dadurch niedergeſchlagen wird. In einer thieriſchen Flüſſigkeit zeigt ſie durch einen ſtarken, flockigen, ſich bald wie ein Harz zuſammenballenden Niederſchlag das Daſeyn von Gallerte, ſowie in Pflanzenauszügen das Daſeyn einer thieriſch-vegetabiliſchen Materie (Phyteumacolla) an.

* Tinctura Iodi. Jodtinctur.

Das Jod iſt ein ſehr ſicheres Reagens auf Stärke, mit der es eine ſchöne blaue Farbe hervorbringt. Geiſtige Jodtinctur zu trockner Stärke

hinzugethan bringt dieſe Farbe nicht hervor, die aber ſogleich auf den Zuſatz von Waſſer hervortritt. Dieſes Reagens wird alſo einen Gehalt an Stärke bei weißen pulverförmigen officinellen Präparaten ſogleich anzeigen, auf gleiche Weiſe aber auch die Stärke als Beſtandtheil vegetabiliſcher Subſtanzen ausweiſen, daher aus dieſen dann durch mechaniſche Behandlung, Auswaſchen, die Stärke zuerſt gewonnen werden muß, ehe heißes Waſſer als Auflöſungsmittel angewendet wird.

Synoptiſche Tabelle
über
die Atomgewichte der einfachen und mehrerer der gebräuchlichſten zuſammengeſetzten Körper, und über das Verhältniß der Beſtandtheile der letzteren.

I. Einfache Körper.

Name.	Formel.	O=100.
Sauerſtoff	O	100,000
Waſſerſtoff	H	6,2398
	H̶	12,4796
Stickſtoff	N	88,518
	N̶	177,036
Schwefel	S	201,165
	S̶	402,330
Phosphor	P	196,155
	P̶	392,310
Chlor	Cl	221,325
	C̶l	442,650
Brom	Br	470,550
	B̶r	941,100
Jod	I	768,781
	I̶	1537,562
Fluor	F	116,900
	F̶	233,800
Kohlenſtoff	C	76,437
	C̶	152,875
Bor	B	135,983
	B̶	271,966
Kieſel	Si	277,478
Selen	Se	494,582
Arſenik	As	470,042
	A̶s	940,084

Name.	Formel.	O=100.
Chrom	Cr	351,819
	~~C~~r	703,638
Molybdän	Mo	598,525
Wolfram	W	1183,200
Antimon	Sb	806,452
	~~S~~b	1612,904
Tellur	Te	806,452
Tantal	Ta	1153,715
	~~T~~a	2307,430
Titan	Ti	389,092
Gold	Au	1243,013
	~~A~~u	2486,026
Platin	Pt	1215,220
Rhodium	R	750,680
	~~R~~	1501,360
Palladium	Pd	714,618
Silber	Ag	1351,607
Queckſilber	Hg	1265,822
	~~H~~g	2531,645
Kupfer	Cu	395,695
	~~C~~u	791,390
Uran	U	2711,360
	~~U~~	5422,720
Wismuth	Bi	1330,376
	~~B~~i	2660,752
Zinn	Sn	735,294
Blei	Pb	1294,498
	~~P~~b	2588,996
Kadmium	Cd	696,767
Zink	Zn	403,226
Nickel	Ni	369,675
Kobalt	Co	368,991
	~~C~~o	737,982
Eiſen	Fe	339,213
	~~F~~e	678,426

Name.	Formel.	O=100.
Mangan	Mn	355,787
	~~Mn~~	711,575
Cerium	Ce	574,718
	~~Ce~~	1149,436
Zirkonium	Zr	420,238
	~~Zr~~	840,476
Yttrium	Y	401,840
Beryllium	Be	331,479
	~~Be~~	662,958
Aluminium	Al	171,167
	~~Al~~	342,334
Magneſium	Mg	158,353
Calcium	Ca	256,019
Strontium	Sr	547,285
Baryum	Ba	856,880
Lithium	L	127,757
Natrium	Na	290,897
	~~Na~~	581,794
Kalium	K	489,916

II. Zuſammengeſetzte Körper, welche durch ihr chemiſches Verhalten den einfachen Körpern nahe ſtehen.

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Formel u. Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Ammonium		~~NH~~^{4} = 226,953	Stickſtoff 78 Waſſerſtoff 22
Cyan, Blauſtoff	gasförmiger Kohlenſtoff 1 Vol. Stickſtoffgas 1 = 2 zu 1 condenſirt	~~NC~~ = 329,911	Stickſtoff 53,66 Kohlenſtoff 46,34
Schwefelcyan, Schwefelblauſtoff	Berzelius Stickſtoff 24,28 Kohlenſtoff 20,63 Schwefel 55,09	~~NCS~~ = 732,241	Stickſtoff 24,17 Kohlenſtoff 20.88 Schwefel 54,95 oder Cyan 45,05 Schwefel 54,95

III. Zuſammengeſetzte Körper,

A. Verbindungen der

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Waſſer	Waſſerſtoffgas 2 V. Sauerſtoffgas 1 =	
* * *	* * *	* * *
Kali, Kaliumoxyd waſſerleer	Kalium 83,371 Sauerſtoff 16,629	Gay=Luſſac und Thénard
Kalihydrat, Aetzkali, Kali causticum, Hydras kalicus	Kali 81,55 Waſſer 18,45	Dieſelben
Kaliumhyperoxyd	Kalium 65 Sauerſtoff 35	Dieſelben
Natron, Natriumoxyd waſſerleer	Natrium 74,7 Sauerſtoff 25,3	Dieſelben
Natronhydrat, Aetznatron, Natron causticum, Hydras natricus	Natron 76,11 Waſſer 23,89	Dieſelben
Natriumhyperoxyd	—	—
Lithion, Lithiumoxyd	Lithium 56,117 Sauerſtoff 43,883	Arfvedſon
Ammoniak	Stickſtoff 81,13 Waſſerſtoff 18,87	Am. Berthollet
Baryterde, Barynmoxyd, waſſerleer	Barynm 89,7 Sauerſtoff 10,3	Davy
Barythydrat, Aetzbaryt	—	—
Barymhyperoxyd	—	—
Strontianerde, Strontiumoxyd waſſerleer	Strontium 84,67 Sauerſtoff 15,33	Stromeyer
Strontianhydrat, Aetzſtrontian	—	—
Kalkerde, Calciumoxyd waſſerleer Calcaria usta, Oxydum calcicum	Calcium 72,8 Sauerſtoff 27,2	Davy

welche ſich als ſolche verhalten.

Körper mit Sauerſtoff.

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Waſſerſtoff 11,1 Sauerſtoff 88,9	Berzelius und Dulong	$\dot{\bar{H}} = 112{,}479$	Waſſerſtoff 11,1 Sauerſtoff 88,9
* * *	* * *	* * *	* * *
Kalium 85 Sauerſtoff 15	Davy	$\dot{K} = 589{,}916$	Kalium 83,05 Sauerſtoff 16,95
Kali 83 Waſſer 17	Derſelbe	$\dot{K}\dot{\bar{H}} = 702{,}395$	Kali 84 Waſſer 16
—	—	$\ddot{K} = 789{,}916$	Kalium 62,02 Sauerſtoff 37,98
Natrium 74,6 Sauerſtoff 25,4	Davy	$\dot{Na} = 390{,}897$	Natrium 74,42 Sauerſtoff 25,58
Natron 77,1 Waſſer 22,9	Derſelbe	$\dot{Na}\dot{\bar{H}} = 503{,}376$	Natron 77,66 Waſſer 22,34
—	—	$\dddot{\bar{N}a} = 881{,}794$	Natrium 65,97 Sauerſtoff 34,03
—	—	$\dot{L} = 227{,}757$	Lithium 56,10 Sauerſtoff 43,90
Stickſtoff 80,7 Waſſerſtoff 19,3	C. L. Berthollet	$\bar{N}\bar{H}^3 = 214{,}474$	Stickſtoff 82,08 Waſſerſtoff 17,92
—	—	$\dot{Ba} = 956{,}880$	Baryum 89,55 Sauerſtoff 10,45
—	—	$\dot{Ba}\dot{\bar{H}} = 1069{,}359$	Baryterde 89,47 Waſſer 10,53
—	—	$\ddot{Ba} = 1056{,}880$	Baryum 81,08 Sauerſtoff 18,92
Strontium 86 Sauerſtoff 14	Davy	$\dot{Sr} = 647{,}285$	Strontium 84,55 Sauerſtoff 15,45
—	—	$\dot{Sr}\dot{\bar{H}} = 759{,}764$	Strontium 85,21 Waſſer 14,79
—	—	$\dot{Ca} = 356{,}019$	Calcium 71,91 Sauerſtoff 28,09

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Kalkerdehydrat Hydras calcicus	Kalkerde 75 Waſſer 25	Dalton
Talkerde, Bittererde, Magneſiumoxyd waſſerleer, Magnesia usta	Magneſium 61,7 Sauerſtoff 38,3	Hiſinger
Talkerdehydrat, Hydras magnesicus	Magneſia 69,75 Waſſer 30,25	Tyſe
Thonerde, Alaunerde, Aluminiumoxyd waſſerleer	Aluminium 56 Sauerſtoff 44	Davy
Thonerdehydrat, Hydras aluminicus	Thonerde 65 Waſſer 35	Berzelius
Beryllerde, Berylliumoxyd, Glycinerde, Süßerde	Beryllium 68,87 Sauerſtoff 31,13	Derſelbe
Yttererde, Yttriumoxyd	Yttrium 80,1 Sauerſtoff 19,9	Derſelbe
Zirkonerde, Zirkoniumoxyd	Zirkonium 73,686 Sauerſtoff 26,314	Derſelbe
Kieſelerde, Kieſelſäure, Siliciumoxyd	Silicium 48,08 Sauerſtoff 51,92	Derſelbe
Ceroxydul, Ceriumoxydul	Cerium 85,18 Sauerſtoff 14,82	Hiſinger
Ceroxyd, Ceriumoxyd	Cerium 79,31 Sauerſtoff 20,69	Derſelbe
Manganoxydul	Mangan 78,07 Sauerſtoff 21,93	Berzelius u. Arfvedſon
Manganoxyd	Mangan 70,35 Sauerſtoff 29,65	Dieſelben
Manganoxydhydrat	Manganoxyd 90 Waſſer 10	Dieſelben
Manganhyperoxyd, Braunſtein	Mangan 64,02 Sauerſtoff 35,98	Dieſelben
Manganſäure waſſerleer	Mangan 59,45 Sauerſtoff 40,54	Frommherz

Beſtandtheile nach der Analyſe	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Kalkerde 76,25 Waſſer 23,75	Gay-Luſſac	$\dot{\mathrm{Ca}}\dot{\mathrm{H}} = 468,498$	Kalkerde 76 Waſſer 24
Magneſium 59,5 Sauerſtoff 40,5	Derſelbe	$\dot{\mathrm{Mg}} = 258,353$	Magneſium 61,29 Sauerſtoff 38,71
Magneſia 70 Waſſer 30	Bruce, Nuttal	$\dot{\mathrm{Mg}}\dot{\mathrm{H}} = 370,832$	Magneſia 69,67 Waſſer 30,33
—	—	$\ddot{\mathrm{Al}} = 642,334$	Aluminium 53,30 Sauerſtoff 46,70
Thonerde 72 Waſſer 28	Berthier	$\ddot{\mathrm{Al}}\dot{\mathrm{H}}^3 = 979,771$ oder $\ddot{\mathrm{Al}}\dot{\mathrm{H}}^2 = 867,292$	Thonerde 65,57 Waſſer 34,43 oder Thonerde 74,06 Waſſer 25,94
—	—	$\dddot{\mathrm{Be}} = 962,958$	Beryllium 68,84 Sauerſtoff 31,16
—	—	$\dot{\mathrm{Y}} = 501,840$	Yttrium 80,08 Sauerſtoff 19,92
—	—	$\ddot{\mathrm{Zr}} = 1140,476$	Zirkonium 73,69 Sauerſtoff 26,31
Silicium 46 Sauerſtoff 54	—	$\dddot{\mathrm{Si}} = 577,478$	Silicium 48,05 Sauerſtoff 51,95
—	Stromeyer	$\dot{\mathrm{Ce}} = 674,718$	Cerium 85,18 Sauerſtoff 14,82
—	—	$\ddot{\mathrm{Ce}} = 1449,436$	Cerium 79,30 Sauerſtoff 20,70
Mangan 79 Sauerſtoff 21	Davy	$\dot{\mathrm{Mn}} = 455,787$	Mangan 78,06 Sauerſtoff 21,94
Mangan 70,4 Sauerſtoff 29,6	Forchhammer	$\ddot{\mathrm{Mn}} = 1011,575$	Mangan 70,34 Sauerſtoff 29,66
—	—	$\ddot{\mathrm{Mn}}\mathrm{H} = 1124,054$	Manganoxyd 90 Waſſer 10
Mangan 63,75 Sauerſtoff 36,35	Forchhammer	$\ddot{\mathrm{Mn}} = 555,787$	Mangan 64,01 Sauerſtoff 35,99
—	—	$\dddot{\mathrm{Mn}} = 1211,575$	Mangan 58,73 Sauerſtoff 41,27

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Manganſäure waſſerhaltige	Manganſ. 91,589 Waſſer 8,411	Frommherz
Eiſenoxydul, Ferrum oxydulatum, Oxydum ferrosum	Eiſen 77,22 Sauerſtoff 22,78	Berzelius
Eiſenoxyd, Ferrum oxydatum rubrum, Oxydum ferricum	Eiſen 69,22 Sauerſtoff 30,78	Derſelbe
Eiſenoxydhydrat, Ferrum oxydatum fuscum, Hydras ferricus	Eiſenoxyd 85,3 Waſſer 14,7	Derſelbe
Kobaltoxyd	Kobalt 78,67 Sauerſtoff 21,33	Rothoff
Kobalthyperoxyd	Kobalt 71,08 Sauerſtoff 28,92	Derſelbe
Nickeloxyd	Nickel 78,555 Sauerſtoff 21,445	Derſelbe
Zinkoxyd	Zink 80,1 Sauerſtoff 19,9	Berzelius
Kadmiumoxyd	Kadmium 87,45 Sauerſtoff 12,55	Stromeyer
Bleioxyd, Bleiglätte, Oxydum plumbicum	Blei 92,829 Sauerſtoff 7,171	Berzelius
Rothes Bleihyperoxyd, Mennige, Hyperoxyd. plumb., Minium	Blei 90 Sauerſtoff 10	Derſelbe
Braunes Bleihyperoxyd, Hyperoxydum plumbicum	Blei 86,51 Sauerſtoff 13,49	Derſelbe
Zinnoxydul	Zinn 88,028 Sauerſtoff 11,972	Derſelbe
Zinnoxyd	Zinn 78,6 Sauerſtoff 21,4	Gay-Luſſac
Zinnoxydhydrat	Zinnoxyd 89 Waſſer 11	Berzelius
Wismuthoxyd	Wismuth 89,863 Sauerſtoff 10,137	Lagerhielm
Uranoxydul	Uran 96,443 Sauerſtoff 3,557	Arfvedſon

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$\overset{\cdots}{Mn}\dot{H}$ = 1324,054	Manganſ. 91,50 Waſſer 8,50
Eiſen 77 Sauerſtoff 23	Bucholz	$\dot{Fe}$ = 439,213	Eiſen 77,23 Sauerſtoff 22,37
Eiſen 69,85 Sauerſtoff 30,15	Stromeyer	$\overset{\cdots}{\bar{Fe}}$ = 978,426	Eiſen 69,34 Sauerſtoff 30,66
—	—	$\overset{\cdots}{\bar{Fe}}{}^2\dot{H}^3$ = 2294,289	Eiſenoxyd 85,29 Waſſer 14,71
Kobalt 78,75 Sauerſtoff 21,25	Berthier	$\dot{Co}$ = 468,991	Kobalt 78,68 Sauerſtoff 21,32
—	—	$\ddot{Co}$ = 1037,982	Kobalt 71,01 Sauerſtoff 28,99
Nickel 78,7 Sauerſtoff 21,3	Tupputi	$\dot{Ni}$ = 469,675	Nickel 78,71 Sauerſtoff 21,29
Zink 80 Sauerſtoff 20	Prouſt	$\dot{Zn}$ = 503,226	Zink 80,13 Sauerſtoff 19,87
Kadmium 90 Sauerſtoff 10	John	$\dot{Cd}$ = 796,767	Kadmium 87,45 Sauerſtoff 12,55
Blei 92,85 Sauerſtoff 7,15	J. Davy	$\dot{Pb}$ = 1394,498	Blei 92,83 Sauerſtoff 7,17
Blei 91 Sauerſtoff 9	Vauquelin	$\overset{\cdots}{\bar{Pb}}$ = 2888,996	Blei 89,62 Sauerſtoff 10,38
Blei 79 Sauerſtoff 21	Derſelbe	$\ddot{Pb}$ = 1494,498	Blei 86,62 Sauerſtoff 13,38
Zinn 88,01 Sauerſtoff 11,99	J. Davy	$\dot{Sn}$ = 835,294	Zinn 88,03 Sauerſtoff 11,97
Zinn 78,34 Sauerſtoff 21,66	Derſelbe	$\ddot{Sn}$ = 935,294	Zinn 78,67 Sauerſtoff 21,33
—	—	$\ddot{Sn}\dot{H}$ = 1047,773	Zinnoxyd 89,27 Waſſer 10,73
Wismuth 89,28 Sauerſtoff 10,72	Klaproth, Bucholz	$\overset{\cdots}{\bar{Bi}}$ = 2960,752	Wismuth 89,87 Sauerſtoff 10,13
Uran 95,1 Sauerſtoff 4,9	Bucholz	$\dot{U}$ = 2811,360	Uran 96,44 Sauerſtoff 3,56

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.		Analyſirt von
Uranoxyd	Uran	94,733	Arfvedſon
	Sauerſtoff	5,267	
Kupferoxydul	Kupfer	88,88	Berzelius
	Sauerſtoff	11,12	
Kupferoxyd	Kupfer	80,28	Gay-Luſſac
	Sauerſtoff	19,72	
Queckſilberoxydul	Queckſilber	96,2	Sefſtröm
	Sauerſtoff	3,8	
Queckſilberoxyd	Queckſilber	92,68	Derſelbe
	Sauerſtoff	7,32	
Silberoxyd	Silber	93,1	Davy
	Sauerſtoff	6,9	
Palladiumoxyd	Palladium	87,56	Berzelius
	Sauerſtoff	12,44	
Rhodiumoxyd	Rhodium	93,712	Derſelbe
	Sauerſtoff	6,288	
Platinoxydul	Platin	92,35	Derſeibe
	Sauerſtoff	9,65	
Platinoxyd	Platin	85,93	Derſelbe
	Sauerſtoff	14,07	
Goldoxydul	Gold	96,13	Derſelbe
	Sauerſtoff	3,87	
Goldoxyd	Gold	89,35	Javal
	Sauerſtoff	10,65	
Titanſäure	Titan	66,05	H. Roſe
	Sauerſtoff	33,95	
Tantaloxyd	Tantal	92,02	Berzelius
	Sauerſtoff	7,98	
Tantalſäure waſſerleere	Tantal	88,487	Derſelbe
	Sauerſtoff	11,513	
Tantalſäure waſſerhaltige	Tantalſäure	88,83	
	Waſſer	11,17	
Telluroxyd	Tellur	80,11	Derſelbe
	Sauerſtoff	19,89	

Beſtandtheile nach der Analyſe.		Analyſirt von	Formel und Zahl	Beſtandtheile berechnet.	
Uran	91,3	Schönberg	$\ddot{\mathrm{U}} = 5772,720$	Uran	94,73
Sauerſtoff	8,7			Sauerſtoff	5,27
Kupfer	88,5	Chenevix	$\dot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{u} = 891,390$	Kupfer	88,78
Sauerſtoff	11,5			Sauerſtoff	11,22
Kupfer	80	Prouſt	$\dot{\mathrm{C}}\mathrm{u} = 495,695$	Kupfer	79,825
Sauerſtoff	20			Sauerſtoff	20,175
Queckſilber	96,16	Fourcroy und	$\dot{\bar{\mathrm{H}}}\mathrm{g} = 2631,645$	Queckſilber	96,20
Sauerſtoff	3,84	Thénard		Sauerſtoff	3,80
Queckſilber	92,4	Dieſelben	$\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g} = 1365,822$	Queckſilber	92,68
Sauerſtoff	7,6			Sauerſtoff	7,32
Silber	93,2	Thomſon	$\dot{\mathrm{A}}\mathrm{g} = 1451,607$	Silber	93,11
Sauerſtoff	6,8			Sauerſtoff	6,89
—		—	$\dot{\mathrm{P}}\mathrm{d} = 814,618$	Palladium	87,56
				Sauerſtoff	12,44
—		—	$\ddot{\bar{\mathrm{R}}} = 1801,360$	Rhodium	93,712
				Sauerſtoff	6,288
—		—	$\dot{\mathrm{P}}\mathrm{t} = 1315,220$	Platin	92,40
				Sauerſtoff	7,60
Platin	87	Chenevix	$\ddot{\mathrm{P}}\mathrm{t} = 1415,220$	Platin	85,87
Sauerſtoff	13			Sauerſtoff	14,13
—		—	$\dot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{u} = 2586,026$	Gold	96,13
				Sauerſtoff	3,87
Gold	90,9	Oberkampf	$\ddot{\mathrm{A}}\mathrm{u} = 2786,026$	Gold	89,23
Sauerſtoff	9,1			Sauerſtoff	10,77
—		—	$\dot{\mathrm{T}}\mathrm{i} = 589,092$	Titan	66,07
				Sauerſtoff	33,93
—		—	$\dot{\mathrm{T}}\mathrm{a} = 1253,715$	Tantal	92,02
				Sauerſtoff	7,98
			$\dddot{\bar{\mathrm{T}}}\mathrm{a} = 2607,430$	Tantal	88,49
				Sauerſtoff	11,51
— bis	89,5	Gahn, Berze-	$\dddot{\bar{\mathrm{T}}}\mathrm{a}\dot{\mathrm{H}}^3 = 2944,867$	Tantalſäure	88,54
	10,5	lius, Eckeberg		Waſſer	11,46
Tellur	83,14	Klaproth	$\ddot{\mathrm{T}}\mathrm{e} = 1006,452$	Tellur	80,13
Sauerſtoff	16,86			Sauerſtoff	19,87

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.		Analyſirt von
Antimonoxyd	Antimon Sauerſtoff	85 15	J. Davy
Antimonige Säure waſſerleere	Antimon Sauerſtoff	80 20	Thénard
Antimonige Säure waſſerhaltige	Antim. Säure Waſſer	94,74 5,26	Berzelius
Antimonſäure	Antimon Sauerſtoff	76,31 23,66	Derſelbe
Antimonſäure waſſerhaltige	Antimonſ. Waſſer	94,91 5,09	Derſelbe
Wolframoxyd	Wolfram Sauerſtoff	85,7 14,3	Derſelbe
Wolframſäure	Wolfram Sauerſtoff	79,768 20,232	Derſelbe
Molybdänoxydul	Molybdän Sauerſtoff	85,71 14,29	Derſelbe
Molybdänoxyd	Molybdän Sauerſtoff	75 25	Derſelbe
Molybdänſäure	Molybdän Sauerſtoff	66,613 33,387	Derſelbe
Chromoxydul	Chrom Sauerſtoff	70,24 29,76	Derſelbe
Chromſäure	Chrom Sauerſtoff	54,13 45,87	Derſelbe
Arſenige Säure, weißer Arſenik, Acid. arsenicosum., Arsenic. album	Arſenik Sauerſtoff	75,73 24,27	Mitſcherlich
Arſenikſäure	Arſenik Sauerſtoff	65,04 34,96	Derſelbe
* * *	* * *		* * *
Stickſtoffoxydul	Stickſtoff Sauerſtoff	63,3 36,7	Davy
Stickſtoffoxyd	Stickſtoff Sauerſtoff	46,754 53,246	Berzelius

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Antimon 81,5 Sauerſtoff 18,5	Prouſt	$\ddot{\bar{Sb}} = 1912,904$	Antimon 84,32 Sauerſtoff 15,68
Antimon 80,84 Sauerſtoff 19,16	Thomſon	$\ddot{Sb} = 1006,452$ oder $\ddddot{\bar{Sb}} = 2012,904$	Antimon 80,13 Sauerſtoff 19,87
—	—	$\ddddot{\bar{Sb}}\dot{\bar{H}} = 2125,383$	Antim. Säure 94,71 Waſſer 5,29
Antimon 77 Sauerſtoff 23	Prouſt	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Sb}} = 2112,904$	Antimon 76,34 Sauerſtoff 23,66
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Sb}}\dot{\bar{H}} = 2225,383$	Antimonſäure 94,94 Waſſer 5,06
—	—	$\ddot{W} = 1383,200$	Wolfram 85,54 Sauerſtoff 14,46
Wolfram 88 Sauerſtoff 20	Bucholz	$\dddot{W} = 1483,200$	Wolfram 79,77 Sauerſtoff 20,23
—	—	$\dot{Mo} = 698,525$	Molybdän 85,69 Sauerſtoff 14,31
Molybdän 73 Sauerſtoff 27	Bucholz	$\ddot{Mo} = 798,525$	Molybdän 75 Sauerſtoff 25
Molybdän 67 Sauerſtoff 33	Derſelbe	$\dddot{Mo} = 898,525$	Molybdän 66,61 Sauerſtoff 33,39
—	—	$\dddot{\bar{Cr}} = 1003,638$	Chrom 70,11 Sauerſtoff 29,89
—	—	$\dddot{Cr} = 651,819$	Chrom 53,98 Sauerſtoff 46,02
Arſenik 75,2 Sauerſtoff 24,8	Prouſt	$\dddot{\bar{Ar}} = 1240,084$	Arſenik 75,82 Sauerſtoff 24,18
Arſenik 65,4 Sauerſtoff 34,6	Thénard	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Ar}} = 1440,084$	Arſenik 65,3 Sauerſtoff 34,7
* * *	* * *	* * *	* * *
Stickſtoff 62,5 Sauerſtoff 37,5	Deimann	$\dot{\bar{N}} = 277,036.$	Stickſtoff 63,93 Sauerſtoff 36,07
Stickſtoff 42,3 Sauerſtoff 57,7	Davy	$\dot{N} = 188,518$	Stickſtoff 46,99 Sauerſtoff 53,01

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Salpetrige Säure, Acidum nitrosum	Stickſtoff 36,8 Sauerſtoff 63,2	Gay=Luſſac
Salpeterſäure, Acidum nitricum	Stickſtoff 26 Sauerſtoff 74	Berzelius
Unterſchwefelige Säure	—	—
Schwefelige Säure	Schwefel 49,968 Sauerſtoff 50,032	Berzelius
Unterſchwefelſäure	—	—
Schwefelſäure waſſerleere	Schwefel 42,05 Sauerſtoff 57,95	Richter
Schwefelſäure, waſſerhaltige, Vitriolöl	Schwefelſäure 81 Waſſer 19	Davy und Dalton
Phosphorige Säure, Acidum phosphorosum	Phosphor 57,18 Sauerſtoff 42,82	Dulong
Phosphorſäure, Acidum phosphoricum	Phosphor 43,823 Sauerſtoff 56,177	Berzelius
Chloroxyd	Chlorgas 2 Vol. Sauerſtoffgas 1 =	Davy, Gay=Luſſac
Chlorige Säure	Chlorgas 2 Vol. Sauerſtoffgas 3 =	Stadion
Chlorſäure	Chlorgas 2 Vol. Sauerſtoffgas 5 =	Gay=Luſſac
Oxydirte Chlorſäure	Chlorgas 2 Vol Sauerſtoffgas 7 =	Stadion
Bromſäure	Brom 64,69 Sauerſtoff 35,31	Balard
Jodige Säure	Jodgas 2 Vol. Sauerſtoffgas 3 =	Sementini
Jodſäure	Jod 75,76 Sauerſtoff 24,24	Gay=Luſſac
Kohlenoxydgas	Kohlenſtoffgas 1 Vol. Sauerſtoffgas 1 =	—

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Stickgas 1 Vol. Sauerſtoffgas 1,5 =	Dulong	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} = 477{,}036$	Stickgas 37,14 Sauerſtoff 62,86
Stickſtoff 25 Sauerſtoff 75	Cavendiſh	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} = 677{,}036$	Stickſtoff 26,17 Sauerſtoff 73,83
—	—	$\dot{S} = 301{,}165$	Schwefel 66,80 Sauerſtoff 33,20
Schwefel 53 Sauerſtoff 47	Thomſon	$\ddot{S} = 401{,}165$	Schwefel 50,144 Sauerſtoff 49,850
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{S}} = 902{,}330$	Schwefel 44,59 Sauerſtoff 55,41
Schwefel 42,3 Sauerſtoff 57,7	Klaproth	$\dddot{S} = 501{,}165$	Schwefel 40,14 Sauerſtoff 59,86
Schwefelſäure 74,4 Waſſer 25,6	Derſelbe	$\dddot{S}\bar{H} = 613{,}644$	Schwefelſ. 81,67 Waſſer 18,33
Phosphor 56 Sauerſtoff 44	Davy	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} = 692{,}310$	Phosphor 56,67 Sauerſtoff 43,33
Phosphor 44,8 Sauerſtoff 55,2	Dulong	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} = 892{,}310$	Phosphor 44 Sauerſtoff 56
—	—	$\dot{\bar{Cl}} = 542{,}650$	Chlor 81,57 Sauerſtoff 18,43
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} = 742{,}650$	Chlor 59,605 Sauerſtoff 40,395
Chlor 46,8 Sauerſtoff 53,2	Gay-Luſſac	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} = 942{,}650$	Chlor 46,955 Sauerſtoff 53,045
Chlor 38,7 Sauerſtoff 61,3	Stadion	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} = 1142{,}650$	Chlor 38,74 Sauerſtoff 61,26
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{B}} = 1441{,}100$	Brom 65,30 Sauerſtoff 34,70
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{I}} = 1837{,}562$	Jod 83,68 Sauerſtoff 16,32
—	—	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{I}} = 2037{,}562$	Jod 75,76 Sauerſtoff 24,24
—	—	$\dot{C} = 176{,}437$	Kohlenſtoff 42,96 Sauerſtoff 57,04

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Oxalſäure, Kleeſäure, Sauerkleeſäure waſſerleere	Kohlenſtoffg. 2Vol Sauerſtoffgas 3 =	—
Oxalſäure waſſerhaltige, fatiscirte	Oxalſäure 80,5 Waſſer 19,5	Berzelius
Oxalſäure waſſerhaltige, kryſtalliſirte	Oxalſäure 58 Waſſer 42	Derſelbe
Kohlenſäure	Kohlenſtoff 27,38 Sauerſtoff 72,62	Th. de Sauſſure
Borſäure, Boraxſäure waſſerleere	Bor 33 Sauerſtoff 67	Davy
Borſäure waſſerhaltige	—	—
Borſäure waſſerhaltige kryſtalliſirte	Borſäure 57 Waſſer 43	Davy
Selenige Säure	Selen 71,261 Sauerſtoff 28,739	Berzelius
Selenſäure	Selen 62,32 Sauerſtoff 37,68	Mitſcherlich
Cyanſäure	Stickſtoff 41,317 Kohlenſtoff 35,334 Sauerſtoff 23,349	Wöhler
* * *	* * *	* * *
Eſſigſäure waſſerleere	Kohlenſtoff 46,83 Waſſerſtoff 6,35 Sauerſtoff 46,82	Berzelius
Eſſigſäure waſſerhaltige, ſtärkſte von 1,063 ſpec. Gew. Alcohol Aceti	Eſſigſäure 87,125 Waſſer 12,875	Mollerat
Weinſäure, Weinſteinſäure, waſſerleere	Kohlenſtoff 35,980 Waſſerſtoff 3,807 Sauerſtoff 60,213	Berzelius

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Kohlenſtoff 33,222 Waſſerſtoff 0,244 Sauerſtoff 66,534	Berzelius	$\ddot{\overline{C}} = 452,875$	Kohlenſtoff 33,76 Sauerſtoff 66,24
Oxalſäure 73 Waſſer 27	Richter	$\ddot{\overline{C}}\dot{\overline{H}} = 565,354$	Oxalſäure 80,11 Waſſer 19,89
—	—	$\ddot{\overline{C}}\dot{\overline{H}}^3 = 790,312$	Oxalſäure 57,30 Waſſer 42,70
Kohlenſtoff 27—28 Sauerſtoff 73—72	Clem. und Deſorm.	$\ddot{C} = 276,437$	Kohlenſtoff 27,65 Sauerſtoff 72,35
—	—	$\dddot{\overline{B}} = 871,966$	Bor 31,19 Sauerſtoff 68,81
—	—	$\dddot{\overline{B}}\dot{\overline{H}}^3 = 1209,403$	Borſäure 72,10 Waſſer 27,90
Borſäure 56 Waſſer 44	Pleiſchl	$\dddot{\overline{B}}\dot{\overline{H}}^6 = 1546,840$	Borſäure 56,37 Waſſer 43,63
—	—	$\ddot{Se} = 694,582$	Selen 71,27 Sauerſtoff 28,73
—	—	$\dddot{Se} = 794,582$	Selen 62,25 Sauerſtoff 37,75
—	—	$NCO = 429,911$	Cyan 76,74 Sauerſtoff 23,26 oder Stickſtoff 41,18 Kohlenſtoff 35,56 Sauerſtoff 23,26
* * *	* * *	* * *	* * *
Kohlenſtoff 50,224 Waſſerſtoff 5,629 Sauerſtoff 44,144	Gay-Luſſac und Thénard	$C^4H^6O^3 =$ 643,186 $\bar{A} = 643,186$	Kohlenſtoff 47,54 Waſſerſtoff 5,83 Sauerſtoff 46,64
—	—	$\bar{A}\dot{\overline{H}} = 755,665$	Eſſigſäure 85,12 Waſſer 14,88
Kohlenſtoff 36,888 Waſſerſtoff 3,912 Sauerſtoff 59,200	Gay-Luſſac, und Thénard	$C^4H^5O^5 =$ 836,947 $\bar{T} = 836,947$	Kohlenſtoff 36,19 Waſſerſtoff 3,74 Sauerſtoff 60,07

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Weinſäure kryſtalliſirte	Weinſäure 88,75 Waſſer 11,25	Berzelius
Weinſäure brenzlige	—	—
Benzoëſäure, Flores Benzoës	Kohlenſtoff 74,41 Waſſerſtoff 5,16 Sauerſtoff 20,43	Berzelius
Bernſteinſäure	Kohlenſtoff 47,600 Waſſerſtoff 4,512 Sauerſtoff 47,888	Derſelbe

B. Verbindungen der

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Kohlenwaſſerſtoff mit der geringern Menge Kohle, gewöhnliches Kohlenwaſſerſtoffgas	Kohlenſtoff 74,896 Waſſerſtoff 25,104	Thomſon
Kohlenwaſſerſtoff mit der größern Menge Kohle, ölbildendes Gas	Kohlenſtoff 85,5 Waſſerſtoff 14,5	Derſelbe.
* * *	* * *	* * *
Chlorwaſſerſtoffſäure, Hydrochlorſäure, Salzſäure	Chlorgas 1 Vol. Waſſerſtoffgas 2 =	—
Bromwaſſerſtoffſäure, Hydrobromſäure	Bromgas 1 Vol. Waſſerſtoffgas 1 =	—
Jodwaſſerſtoffſäure, Hydriodſäure	—	—
Fluorwaſſerſtoffſäure, Flußſäure	—	—
Schwefelwaſſerſtoffſäure, Schwefelwaſſerſtoffgas, Hydrothionſäure	Schwefel 94,126 Waſſer 5,824	Berzelius

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Weinſäure 84,5 Waſſer 15,5	Thomſon	$\bar{T}\dot{Ħ} = 949{,}426$	Weinſäure 88,15 Waſſer 11,85
—	nach Göbel	$C^5H^6O^4 =$ $819{,}623$	Kohlenſtoff 46,63 Waſſerſtoff 4,57 Sauerſtoff 48,80
—	—	$C^5H^4O = 507{,}144$ $\bar{Bc} = 507{,}144$	Kohlenſtoff 75,36 Waſſerſtoff 4,92 Sauerſtoff 19,72
Kohlenſtoff 45,23 Waſſerſtoff 3,97 Sauerſtoff 50,80	Drapiez	$C^4H^4O^3 =$ $630{,}700$ $\bar{Su} = 630{,}700$	Kohlenſtoff 48,48 Waſſerſtoff 3,96 Sauerſtoff 47,56

Körper mit Waſſerſtoff.

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$CH^4 = 101{,}396$	Kohlenſtoff 75,38 Waſſerſtoff 24,62
Kohlenſtoff 85 Waſſerſtoff 15	Sauſſure	$CH^2 = 88{,}917$ oder $C^2H^4 = 177{,}834$	Kohlenſtoff 85,96 Waſſerſtoff 14,04
* * *	* * *	* * *	* * *
—	—	$ClĦ = 455{,}129$	Chlor 97,26 Waſſerſtoff 2,74
—	—	$BrĦ = 953{,}379$	Brom 98,69 Waſſerſtoff 1,31
—	—	$IĦ = 1550{,}041$	Jod 99,21 Waſſerſtoff 0,79
—	—	$FĦ = 246{,}279$	Fluor 94,95 Waſſerſtoff 5,05
Schwefel 93,855 Waſſerſtoff 6,145	Gay-Luſſac und Thénard	$SĦ = 213{,}644$	Schwefel 94,18 Waſſerſtoff 5,82

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Selenwaſſerſtoffſäure	Selen 97,4 Waſſerſtoff 2,6	Berzelius
Cyanwaſſerſtoffſäure, Hydrocyanſäure, Blauſäure	Stickſtoff 51,85 Kohlenſtoff 44,45 Waſſerſtoff 3,70	Gay-Luſſac

C.

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Kali ſchwefelſaures, einfach oder neutral, Kali sulphuricum, Sulphas kalicus	Kali 54,75 Schwefelſäure 45,25	Wenzel
Kali ſchwefelſaures, doppelt oder ſaures, Kali sulphuricum acidum, Bisulphas kalicus cum Aqua	Kali 32,23 Schwefelſäure 54,77 Waſſer 12,70	Geiger
Kali ſalpeterſaures	Kali 46,668 Salpeterſ. 53,332	Wollaſton
Kali chlorſaures, oxyydirt ſalzſaures, Kali chloricum, muriaticum oxygenatum	Kali 38,4917 Chlorſäure 61,5083	Berzelius
Kali iodſaures	—	—
Kali kohlenſaures, einfach, gereinigte Potaſche, Kali carbonicum	Kali 68,6 Kohlenſäure 31,4	Ure
Kali kohlenſaures einfach, kryſtalliſirtes	Kohlenſ. Kali 79,4 Waſſer 20,6	Bérard
Kali kohlenſaures zweifach oder ſaures, Kali carbonicum acidulum, Bicarbonas kalicus cum Aqua	Kali 48,92 Kohlenſäure 42,01 Waſſer 9,07	Derſelbe

Beſtandtheile nach der Analyſe	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$\mathrm{Se\bar{H}} = 507{,}061$	Selen 97,54 Waſſerſtoff 2,46
—	—	$\mathrm{\bar{N}\bar{C}\bar{H}} = 342{,}390$	Cyan 96,35 Waſſerſtoff 3,65 oder Stickſtoff 51,70 Kohlenſtoff 44,65 Waſſerſtoff 3,65

Salze.

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Kali 55 Schwefelſäure 45	Kirwan	$\dot{K}\dddot{S} = 1091{,}021$	Kali 54,07 Schwefelſäure 45,93
—	—	$\dot{K}\dddot{S}^2 + 2\dot{\bar{H}} =$ 1817,204	Kali 32,46 Schwefelſäure 55,16 Waſſer 12,38
Kali 46,703 Salpeterſ. 53,297	Longchamp	$\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} = 1266{,}952$	Kali 46,56 Salpeterſ. 53,44
Kali 39,2 Chlorſäure 58,3 Waſſer 2,5	Chenevix	$\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} = 1532{,}566$	Kali 38,50 Chlorſäure 61,50
—	—	$\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{I}} = 2627{,}478$	Kali 22,45 Jodſäure 77,55
Kali 68,9 Kohlenſäure 31,1	Dalton	$\dot{K}\ddot{C} = 866{,}353$	Kali 68,32 Kohlenſäure 31,68
Kali 55 Kohlenſäure 25 Waſſer 20	Gieſe	$\dot{K}\ddot{C} + 2\dot{\bar{H}} =$ 1091,311.	Kohlenſ. Kali 79,39 Waſſer 20,61
Kali 46 Kohlenſäure 47 Waſſer 7	Vauquelin	$\dot{K}\ddot{C}^2 + \dot{\bar{H}} =$ 1255,269	Kali 46,99 Kohlenſäure 44,04 Waſſer 8,97

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.		Analyſirt von
Kali oxalſaures einfach, waſſerleer, Oxalas kalicus, Kali oxalicum	Kali Oxalſäure	55,78 44,22	F. C. Vogel
Kali oxalſaures einfach, kryſtalliſirt, Oxalas kalicus cum Aqua	Kali Oxalſäure Waſſer	42,12 40,57 17,31	Bérard
Kali oxalſaures zweifach, waſſerleer, Bioxalas kalicus	Kali Oxalſäure	34,2 65,8	Derſelbe.
Kali oxalſaures zweifach, Sauerkleeſalz, kryſtalliſirt, Oxalium, Bioxalas kalicus cum Aqua	Kali Oxalſäure Waſſer	31,44 55,93 12,63	Vogel
Kali eſſigſaures, Kali aceticum, Acetas kalicus	Kali Eſſigſäure	50,15 49,85	Wenzel
Kali weinſaures einfach, Kali tartaricum, Tartras kalicus	Kali Weinſäure	41,31 58,69	Berzelius
Kali weinſaures zweifach, Tartarus depuratus, Bitartras kalicus cum Aqua	Kali Weinſäure Waſſer	24,80 70,45 4,75	Derſelbe
Chlorkalium, ſalzſaures Kali, Chloretum Kalii, Kali muriaticum	Kalium Chlor	53 47	Ure
Jodkalium, hydriodſaures Kali, Iodetum Kalii, Hydroiodas kalicus, Kali hydroiodicum	Kalium Jod	23,8 76,2	Gay-Luſſac
Natron ſchwefelſaures, waſſerleer, Natrum sulphur., Sulphas natricus	Natron Schwefelſäure	43,86 56,14	Longchamp
Natron ſchwefelſaures kryſtalliſirt, Natrum sulphuricum crystallisatum, Sulphas natricus cum Aqua	Natron Schwefelſäure Waſſer	19,5 24,5 55,2	Wenzel
Natron ſalpeterſaures	Natron Salpeterſäure	36,75 63,25	Longchamp
Natron phosphorſaures einfach, waſſerleer	Natron Phosphorſ.	46,52 53,48	Berzelius
Natron phosphorſaures einfach, kryſtalliſirtes, Natrum phosphoricum crystallisatum, Phosphas natricus cum Aqua	Natron Phosphorſ. Waſſer	17,67 20,33 62,00	Derſelbe

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl	Beſtandtheile berechnet.
Kali 55,13 Oxalſäure 44,87	Thomſon	$\dot{K}\ddot{\overline{C}} = 1042,791$	Kali 56,59 Oxalſäure 43,41
—	—	$\dot{K}\ddot{\overline{C}} + 2\dot{\overline{H}} =$ $1267,749$	Oxalſ. Kali 82,26 Waſſer 17,74
Kali 35,98 Oxalſäure 64,02	Vogel	$\dot{K}\ddot{\overline{C}}^2 = 1495,666$	Kali 39,44 Oxalſäure 60,56
—	—	$\dot{K}\ddot{\overline{C}}^2 + 2\dot{\overline{H}} =$ $1720,624$	Zweifach oxalſaures Kali 86,93 Waſſer 13,07
Kali 51,4 Eſſigſäure 48,6	Richter	$\dot{K}\bar{A} = 1233,102$	Kali 47,84 Eſſigſäure 52,16
Kali 42 Weinſäure 58	Thomſon	$\dot{K}\bar{T} = 1426,862$	Kali 41,34 Weinſäure 58,66
Kali 26,6 Weinſäure 73,1	Derſelbe	$\dot{K}\bar{T}^2 + \dot{\overline{H}} =$ $2376,289$	Kali 24,82 Weinſäure 70,44 Waſſer 4,74
—	—	$K\overline{Cl} = 932,566$	Kalium 52,53 Chlor 47,47
—	—	$K\overline{I} = 2027,478$	Kalium 24,17 Jod 75,83
Natron 44 Schwefelſäure 56	Kirwan	$\dot{Na}\dddot{S} = 892,062$	Natron 43,82 Schwefelſäure 56,18
Natron 18,48 Schwefelſäure 23,52 Waſſer 58,00	Derſelbe	$\dot{Na}\dddot{S} + 10\dot{\overline{H}} =$ $2016,858$	Natron 19,39 Schwefelſäure 24,85 Waſſer 55,76
Natron 37,5 Salpeterſäure 62,5	Wenzel	$\dot{Na}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{N}} = 1067,933$	Natron 36,60 Salpeterſäure 63,40
Natron 47,37 Phosphorſ. 52,63	Mitſcherlich	$\dot{Na}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}} = 1674,104$	Natron 46,69 Phosphorſ. 53,31
Natron 19 Phosphorſäure 15 Waſſer 66	Thénard	$\dot{Na}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}} + 24\dot{\overline{H}} =$ $4373,600$	Natron 17,88 Phosphorſ. 20,40 Waſſer 61,72

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Natron phosphorſaures zweifach, Perlſäure, waſſerleer	Natron 30,218 Phosphorſ. 69,782	Mitſcherlich
Natron phosphorſaures zweifach, kryſtalliſirt	Natron 22,47 Phosphorſ. 51,69 Waſſer 25,84	Derſelbe
Natron chlorſaures, oxydirtſalzſaures, Natrum chloricum, Natrum oxymuriaticum	Natron 29,6 Chlorſäure 66,2 Waſſer 4,2	Chenevix
Natron kohlenſaures einfach, waſſerleer, Natrum carbonicum siccum, Carbonas natricus	Natron 59,14 Kohlenſäure 40,86	Ure
Natron kohlenſaures einfach, kryſtalliſirt, Natrum carbonicum crystallisatum, Carbonas natricus cum Aqua	Natron 21,58 Kohlenſäure 14,42 Waſſer 64,00	Kirwan
Natron kohlenſaures anderthalb, natürlich — Trona und Urao	Trona Natron 37,0 Kohlenſäure 38,0 Waſſer 22,5 Schwefelſ. Natron 2,5	Klaproth
Natron kohlenſaures zweifach, Natrum carbonicum acidulum, Bicarbonas natricus cum Aqua	Natron 31,75 Kohlenſäure 44,40 Waſſer 23,85	Berthollet
Natron borſaures, boraxſaures, Borax, waſſerleer	Natron 30,8 - 31,4 Borſ. 69,2 - 68,6	Arfvedſon
Natron borſaures, Borax, kryſtalliſirt, Boras natricus cum Aqua	Natron 17 Borſäure 34 Waſſer 49	Kirwan
Natron eſſigſaures, waſſerleer	Natron 37,93 Eſſigſäure 62,07	Gehlen
Natron eſſigſaures, kryſtalliſirt, Natrum aceticum crystallisatum, Acetas natricus cum Aqua	Natron 22,94 Eſſigſäure 36,95 Waſſer 40,11	Berzelius
Natron weinſaures einfach, Tartras natricus cum Aqua	Natron 26,8 Weinſäure 56,3 Waſſer 16,9	Bucholz

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$Na\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} = 1283{,}207$	Natron 30,46 Phosphorſ. 69,54
—	—	$\dot{Na}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 4\dot{\bar{H}} =$ 1733,123	Natron 22,55 Phosphorſ. 51,49 Waſſer 25,96
—	—	$Na\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} + \dot{\bar{H}} =$ 1446,026	Natron 27,04 Chlorſäure 65,18 Waſſer 7,78
Natron 59,6 Kohlenſäure 40,4	Dalton	$\dot{Na}\ddot{C} = 667{,}334$	Natron 58,58 Kohlenſäure 41,42
Natron 22 Kohlenſäure 16 Waſſer 62	Klaproth	$\dot{Na}\ddot{C} + 10\dot{\bar{H}} =$ 1792,130	Natron 21,81 Kohlenſäure 15,43 Waſſer 62,76
Urao Natron 41,22 Kohlenſäure 39,00 Waſſer 18,80 Unreinigkeiten 0,98	Bouſſingault	$\dot{Na}^2\ddot{C}^3 + 4\dot{\bar{H}} =$ 2061,021	Natron 37,93 Kohlenſäure 40,24 Waſſer 21,83
Natron 29,85 Kohlenſäure 49,95 Waſſer 20,20	Bérard	$\dot{Na}\ddot{C}^2 + 2\dot{\bar{H}} =$ 1168,729	Natron 33,45 Kohlenſäure 47,30 Waſſer 19,25
Natron 32,416 Borſäure 67,584	Soubeiran	$\dot{Na}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{B}} = 1262{,}863$	Natron 30,95 Borſäure 69,05
Natron 17 Borſäure 39 Waſſer 44	Bergmann	$\dot{Na}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{B}} + 10\dot{\bar{H}} =$ 2390,809	Natron 16,35 Borſäure 36,47 Waſſer 47,18
Natron 38,311 Eſſigſäure 61,689	Berzelius	$\dot{Na}\bar{A} = 1034{,}083$	Natron 37,80 Eſſigſäure 62,20
—	—	$\dot{Na}\bar{A} + 6\dot{\bar{H}} =$ 1708,957	Natron 22,87 Eſſigſäure 37,64 Waſſer 39,40
—	—	$\dot{Na}\bar{T} + 2\dot{\bar{H}} =$ 1452,802	Natron 26,90 Weinſäure 57,60 Waſſer 15,50

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Natron weinſaures doppelt, Bitartras natricus cum Aqua	Natron 17,5 Weinſäure 67,4 Waſſer 15,1	Bucholz
Weinſaures Kali-Natron, Seignetteſalz, Tartarus natronatus, Tartras kalico-natricus cum Aqua	Kali 14,3 Natron 13,3 Weinſäure 41,3 Waſſer 31,1	Schulze
Boraxweinſtein, Tartarus boraxatus	—	—
Chlornatrium, ſalzſaures Natron, Chloretum Natrii, Natrum muriaticum	Natrium 39,98 Chlor 60,02	Ure
Ammoniak ſchwefelſaures	Ammoniak 22,6 Schwefelſäure 53,1 Waſſer 24,3	Berzelius
Ammoniak ſalpeterſaures	Ammoniak 21,143 Salpeterſ. 67,625 Waſſer 11,232	Derſelbe
Ammoniak phosphorſaures einfach	Phosphorſäure 54,426	Mitſcherlich
Ammoniak phosphorſaures zweifach	Phosphorſäure 61,02	Derſelbe

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$\dot{Na}\bar{T}^2 + 3\dot{H} =$ 2402,228	Natron 16,27 Weinſäure 69,68 Waſſer 14,05
Weinſ. Kali 54 Weinſ. Natron 46	Vauquelin	$\dot{K}\bar{T} + \dot{Na}\bar{T} + 10\dot{H}$ $= 3779{,}497$	Weinſ. Kali 37,75 Weinſ. Natr. 32,49 Waſſer 29,76 oder Kali 15,61 Natron 10,34 Weinſäure 44,29 Waſſer 29,76
—	—	$2(\dot{K}\bar{T}^2) + \dot{Na}\dddot{B}$ $= 5790{,}483$	Weinſtein 78,19 Borax 21,81 oder Kali 20,37 Weinſäure 57,82 Natron 6,75 Borſäure 15,06
Natrium 39,767 Chlor 60,233	Longchamp	$NaCl = 733{,}547$	Natrium 39,66 Chlor 60,34
Ammoniak 14,24 Schwefelſ. 54,66 Waſſer 31,10	Kirwan	$NH^3\dddot{S} + 2\dot{H} =$ 940,958	Ammoniak 22,90 Schwefelſäure 53,28 Waſſer 23,92
Ammoniak 23,3 Salpeterſäure 65,0 Waſſer 11,7	Ure	$NH^3\overset{.....}{N} + \dot{H} =$ 1003,989	Ammoniak 22,80 Salpeterſäure 53,28 Waſſer 23,92
—	—	$(NH^3)^2\overset{.....}{P} + 3\dot{H}$ $= 1658{,}695$	Ammoniak 25,86 Phosphorſ. 53,80 Waſſer 20,34
—	—	$NH^3\overset{.....}{P} + 3\dot{H} =$ 1444,221	Ammoniak 14,85 Phosphorſ. 61,79 Waſſer 23,36

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Natron-Ammmoniak phosphorſaures, Harnſalz, Sal microcosmicus	Phosphorſaures Natron 48,71	Mitſcherlich
Ammoniak kohlenſaures einfach, Carbonas ammonicus cum Aqua	Ammoniakgas 2 Vol. Kohlenſ. Gas 1 =	—
Ammoniak kohlenſaures anderthalb, Ammonium carbonicum, Sesqui- seu Subcarbonas ammonicus cum Aqua — das officinelle Salz	Ammoniak 30,5 Kohlenſäure 54,5 Waſſer 15	Ure
Ammoniak kohlenſaures zweifach, Bicarbonas ammonicus cum Aqua	Ammoniak 21,16 Kohlenſäure 55,50 Waſſer 23,34	Phillips
Ammoniak oxalſaures einfach, neutrales	Ammoniak 26,88 Oxalſäure 59,37 Waſſer 13,75	Berzelius
Ammoniak oxalſaures zweifach, ſaures	Ammoniak 14,0 Oxalſäure 73,4 Waſſer 12,6	Bérard
Kali-Ammoniak weinſaures, Tartarus ammoniatus, Tartras kalico-ammonicus	—	—
Chlorammonium, ſalzſaures Ammoniak, Salmiak, Chloretum Ammonii, Ammonium muriaticum, Hydrochloras ammonicus	Ammoniak 31,95 Salzſäure 68,05	Berzelius

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Ammoniak 9,678 Natron 18,550 Phosphorſ. 45,740 Waſſer 26,032	Riffault	$2(\dot{Na}^2\overset{:\cdot:}{\bar{P}}) +$ $(\bar{N}\bar{H}^3)^2\overset{:\cdot:}{\bar{P}} + 20\dot{\bar{H}}$ $= 6919,046$?	Phosphorſ. Natron 48,40 Phosphorſ. Ammoniak 19,09 Waſſer 32,51 oder Natron 22,60 Ammoniak 6,20 Phosphorſ. 38,69 Waſſer 32,51
Ammoniak 43 Kohlenſäure 45 Waſſer 12	Bergmann	$\bar{N}\bar{H}^3\ddot{C} + \dot{\bar{H}} =$ $603,390$	Ammoniak 35,55 Kohlenſäure 45,81 Waſſer 18,64
—	—	$(\bar{N}\bar{H}^3)^2\ddot{C}^3 + 2\dot{\bar{H}}$ $= 1483,217$	Ammoniak 28,92 Kohlenſäure 55,91 Waſſer 15,17
Ammoniak 20 Kohlenſäure 55 Waſſer 25	Berthollet	$\bar{N}\bar{H}^3\ddot{C}^2 + 2\dot{\bar{H}} =$ $992,306$	Ammoniak 21,60 Kohlenſäure 55,73 Waſſer 22,67
Ammoniak 27,66 Oxalſäure 72,34	Bérard	$\bar{N}\bar{H}^3\dddot{\bar{C}} + \dot{\bar{H}} =$ $779,828$	Ammoniak 27,50 Oxalſäure 58,08 Waſſer 14,42
Ammoniak 18,1 Oxalſäure 81,9	Vogel	$\bar{N}\bar{H}^3\dddot{\bar{C}}^2 + 2\dot{\bar{H}} =$ $1345,182$	Ammoniak 15,95 Oxalſäure 67,33 Waſſer 16,72
—	—	$\dot{K}\bar{T} + \bar{N}\bar{H}^3\bar{T} =$ $2478,284$	Weinſ. Kali 57,57 Weinſ. Amm. 42,43 oder Kali 23,80 Ammoniak 8,66 Weinſäure 67,54
Ammoniak 31 Salzſäure 69	Bucholz	$\bar{N}\bar{H}^4\bar{C}l =$ $669,603$	Ammonium 33,82 Chlor 66,18

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Baryt ſchwefelſaurer, Schwerſpath, Baryta sulphurica, Spatum ponderosum, Sulphas baryticus nativus	Baryt 65,22 Schwefelſäure 34,78	Fourcroy
Baryt ſalpeterſaurer, Nitras baryticus	Baryt 58,4 Salpeterſäure 41,6	Berzelius
Baryt kohlenſaurer	Baryt 77,9 Kohlenſäure 22,1	Derſelbe
Baryt eſſigſaurer, waſſerleer	Baryt 59,4 Eſſigſäure 40,6	Richter
Baryt eſſigſaurer, kryſtalliſirt	—	—
Chlorbaryum, ſalzſaurer Baryt, waſſerleer	Baryt 73,63 Salzſäure 26,37	Berzelius
Chlorbaryum, ſalzſaurer Baryt, kryſtalliſirt, Baryta muriatica crystallisata, Chloretum Baryi c. Aqua	Baryt 61,852 Salzſäure 23,349 Waſſer 14,799	Derſelbe
Kalk ſchwefelſaurer, Gyps, waſſerleer	Kalkerde 42 Schwefelſäure 58	Derſelbe
Kalk ſchwefelſaurer, kryſtalliſirt	Kalkerde 33 Schwefelſäure 46 Waſſer 21	Bucholz
Kalk phosphorſaurer neutral	Kalkerde 35,42 Phosphorſ. 41,90 Waſſer 22,68	Berzelius
Kalk phosphorſaurer $\frac{3}{4}$, Knochenerde, auch im Mineralreiche als Phosphorit	—	—
Kalk phosphorſaurer $\frac{2}{3}$, natürlich als Apatit	Apatit Kalkerde 54,28 Phosphorſ. 45,72	Vauquelin
Kalk kohlenſaurer	Kalkerde 56,4 Kohlenſäure 43,6	Berzelius, Ure
Kalk oxalſaurer	Kalkerde 43,75 Oxalſäure 56,25	F. C. Vogel

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Baryt 66,7 Schwefelſäure 33,3	Klaproth	$\dot{Ba}\dddot{S} = 1458,045$	Baryt 65,64 Schwefelſ. 34,36
Baryt 60 Salpeterſäure 40	Clem. und Deſorm.	$\dot{Ba}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{\bar{N}}} = 1633,916$	Baryt 58,56 Salpeterſ. 41,44
Baryt 78 Kohlenſäure 22	Dieſelben	$\dot{Ba}\ddot{C} = 1233,317$	Baryt 77,60 Kohlenſäure 22,40
Baryt 60,56 Eſſigſäure 39,44	Bucholz	$\dot{Ba}\bar{A} = 1600,066$	Baryt 59,80 Eſſigſäure 40,20
Baryt 56,70 Eſſigſäure 36,93 Waſſer 6,37	Derſelbe	$\dot{Ba}\bar{A} + \dot{\bar{H}} =$ $1712,545$	Baryt 55,87 Eſſigſäure 37,56 Waſſer 6,57
Baryt 75,69 Salzſäure 24,31	Roſe	$Ba\bar{Cl} = 1299,530$	Baryum 66 Chlor 34
Baryt 62,47 Salzſäure 22,93 Waſſer 14,60	Aiken	$Ba\bar{Cl} + 2\dot{\bar{H}} =$ $1524,488$	Baryum 56,21 Chlor 29,03 Waſſer 14,76
Kalkerde 41 Schwefelſäure 59	Kirwan, Bergmann	$\dot{Ca}\dddot{S} = 857,184$	Kalkerde 41,53 Schwefelſ. 58,47
Kalkerde 33,0 Schwefelſäure 45,5 Waſſer 21,5	Klaproth	$\dot{Ca}\dddot{S} + 2\dot{\bar{H}} =$ $1082,142$	Kalkerde 32,90 Schwefelſ. 46,31 Waſſer 20,79
—	—	$\dot{Ca}^{2}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{\bar{P}}} + 4\dot{\bar{H}} =$ $2054,264$	Kalkerde 34,66 Phosphorſ. 43,44 Waſſer 21,90
—	—	$\dot{Ca}^{8}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{\bar{P}}} = 5525,082$	Kalk 51,55 Phosphorſ. 48,45
Apatit Kalkerde 55 Phosphorſäure 45	Klaproth	$\dot{Ca}^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{\bar{P}}} = 1960,367$	Kalkerde 54,48 Phosphorſ. 45,52
Kalkerde 56,35 Kohlenſäure 43,65	Stromeyer	$\dot{Ca}\ddot{C} = 632,456$	Kalkerde 56,29 Kohlenſäure 43,71
—	—	$\dot{Ca}\dddot{\bar{C}} = 808,894$	Kalkerde 44,02 Oxalſäure 55,98

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Kalk oxalſaurer, gewäſſert	Kalkerde 38,5 Oxalſäure 49,5 Waſſer 12,0	F. C. Vogel
Chlorcalcium, ſalzſaurer Kalk, Chloretum Calcii, Calcaria muriatica, geglüht	Calcium 36,7 Chlor 63,3	Ure
Chlorcalcium, ſalzſaurer Kalk, kryſtalliſirt	Chlorcalcium 50,397 Waſſer 49,603	Berzelius
Chlorcalcium baſiſches, baſiſch-ſalzſaure Kalkerde	Kalkerde 41,226 Salzſäure 9,690 Waſſer 49,084	H. Roſe
Talkerde ſchwefelſaure waſſerleer	Talkerde 33,36 Schwefelſ. 66,64	Berzelius
Talkerde, Bittererde ſchwefelſaure, kryſtalliſirt, Magnesia sulphurica crystallisata, Sulphas magnesicus cum Aqua	Talkerde 16,04 Schwefelſ. 32,53 Waſſer 51,43	Gay-Luſſac
Talkerde kohlenſaure einfach, natürlich	Magneſit Talkerde 47,6 Kohlenſäure 50,8 Waſſer 1,4 Manganoxydul 0,2	Stromeyer
Talkerde kohlenſaure einfach, künſtlich, kryſtalliſirt	Talkerde 29,6 Kohlenſäure 31,5 Waſſer 38,9	Berzelius
Talkerde kohlenſaure, Magneſia, Magnesia alba — das officinelle Salz — Carbonas magnesicus cum Hydrate magnesico	Talkerde 43,2 Kohlenſäure 36,4 Waſſer 20,4	Derſelbe

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$Ca\bar{C} + \dot{\bar{H}} =$ 921,373	Kalkerde 38,64 Oxalſäure 49,15 Waſſer 12,21
Calcium 38,46 Chlor 61,54	Döbereiner	$Ca\bar{Cl} = 698{,}669$	Calcium 36,65 Chlor 63,35
—	—	$Ca\bar{Cl} + 6\dot{\bar{H}} =$ 1373,543	Chlorcalcium 50,87 Waſſer 49,13
—	—	$Ca\bar{Cl} + 3\dot{C} + 15\dot{\bar{H}}$ $= 3453{,}911$ oder $Ca\bar{Cl} + 3(\dot{C}\dot{\bar{H}}) +$ $12\dot{\bar{H}} = 3453{,}911$	Chlorcalcium 20,23 Calciumoxyd oder Kalkerde 30,92 Waſſer 48,85 oder Chlorcalcium 20,23 Kalkhydrat 40,69 Waſſer 39,08
Talkerde 33,1 Schwefelſäure 66,9	Gay-Luſſac	$\dot{Mg}\dddot{S} = 759{,}518$	Talkerde 34 Schwefelſäure 66
Talkerde 16,86 Schwefelſ. 30,64 Waſſer 52,50	Wenzel	$\dot{Mg}\dddot{S} + 7\dot{\bar{H}} =$ 1546,871	Talkerde 16,70 Schwefelſ. 32,40 Waſſer 50,90
Magneſit Talkerde 48 Kohlenſäure 49 Waſſer 3	Klaproth	$\dot{Mg}\ddot{C} = 534{,}790$	Talkerde 48,31 Kohlenſäure 51,69
Talkerde 30 Kohlenſäure 30 Waſſer 40	Bucholz, Henry	$\dot{Mg}\ddot{C} + 3\dot{\bar{H}} =$ 872,227	Talkerde 29,6 Kohlenſäure 31,5 Waſſer 38,9
Talkerde 42 Kohlenſäure 35 Waſſer 23	Bucholz	$3(\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{\bar{H}}) +$ $(\dot{Mg}\dot{\bar{H}}) = 2312{,}639$	Kohlenſ. Talkerde, waſſerhaltig 83,97 Talkerdehydr. 16,03 oder Talkerde 44,68 Kohlenſäure 35,86 Waſſer 19,46

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Thonerde ſchwefelſaure, waſſerleer	—	—
Thonerde ſchwefelſaure, kryſtalliſirt	—	—
Kali-Thonerde ſchwefelſaure, Kali-Alaun, waſſerleer, Alumen ustum, Sulphas kalico-aluminicus	—	—
Kali-Thonerde ſchwefelſaure, Kali-Alaun, kryſtalliſirt, Alumen crystallisatum, Sulphas kalico-aluminicus cum Aqua	Kali 9,86 Thonerde 11,09 Schwefelſ. 32,85 Waſſer 46,20	Thomſon
Natron-Thonerde ſchwefelſaure, Natron-Alaun, Sulphas natrico-aluminicus cum Aqua	Natron 6,60 Thonerde 10,25 Schwefelſ. 35,13 Waſſer 48,12	Wellner

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$\dddot{Al}\dddot{S}^3 = 2145,829$	Thonerde 29,93 Schwefelſ. 70,07
—	—	$\dddot{Al}\dddot{S}^3 + 18\dot{H} =$ $4170,451$	Thonerde 15,40 Schwefelſ. 36,05 Waſſer 48,55
—	—	$\dot{K}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 =$ $3236,910$	Schwefelſaures Kali 33,71 Schwefelſaure Thonerde 66,29 oder Kali 18,23 Thonerde 19,84 Schwefelſ. 61,93
Kali 10,40 Thonerde 10,50 Schwefelſ. 30,52 Waſſer 48,58	Vauquelin	$\dot{K}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 24\dot{H}$ $= 5936,406$	Schwefelſaures Kali 18,38 Schwefelſaure Thonerde 36,15 Waſſer 45,47 oder Kali 9,94 Thonerde 10,82 Schwefelſ. 33,77 Waſſer 45,47
Natron 6,48 Thonerde 10,75 Schwefelſ. 34,00 Waſſer 49,00 100,23	Ure	$\dot{Na}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 +$ $26\dot{H} = 5962,345$	Schwefelſaures Natron 14,96 Schwefelſaure Thonerde 35,99 Waſſer 49,05 oder Natron 6,55 Thonerde 10,78 Schwefelſ. 33,62 Waſſer 49,05

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Ammoniak-Thonerde ſchwefelſaure, Ammoniakalaun, Sulphas ammonico-aluminicus cum Aqua	Ammoniak 3,8 Thonerde 11,5 Schwefelſäure 36,0 Waſſer 48,7	Berzelius
Eiſenoxydul ſchwefelſaures, waſſerleer	Eiſenoxydul 47,07 Schwefelſ. 52,93	Derſelbe
Eiſenoxydul ſchwefelſaures, kryſtalliſirt, Ferrum sulphur. crystallisatum, Sulphas ferrosus cum Aqua	Schwefelſaures Eiſenoxydul 57,92 Waſſer 42,08	Mitſcherlich
Eiſenoxyd ſchwefelſaures	Eiſenoxyd 40 Schwefelſäure 60	Thomſon
Eiſenchlorür, einfach Chloreiſen, ſalzſaures Eiſenoxydul, Chloretum Ferri, Ferrum muriaticum oxydulatum	Eiſen 46,57 Chlor 53,43	Davy
Eiſenchlorid, anderthalb Chloreiſen, Sesqui-Chloretum Ferri, ſalzſaures Eiſenoxyd, Ferrum muriaticum oxydatum	Eiſen 35,1 Chlor 64,9	Derſelbe
Eiſencyanür, einfach Cyaneiſen, Cyanuretum Ferri, blauſaures Eiſenoxydul	—	—
Eiſencyanid, anderthalb Cyaneiſen, Cyanetum Ferri, blauſaures Eiſenoxyd	—	—
Eiſencyanürcyanid, Berlinerblau, blauſaures Eiſen, Cyanuretum Ferri cum Cyaneto Ferri cum Aqua, Ferrum hydrocyanicum	Eiſen 40,24 Stickſtoff 21,24 Kohlenſtoff 18,24 Waſſer 19,60	Berzelius

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Thonerde 11,906 Schwefelſ. 36,042	Robiquet	$\overline{\mathrm{N}}\overline{\mathrm{H}}^3\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\overline{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{S}}^3 + 24\dot{\overline{\mathrm{H}}} = 5560{,}964$	Schwefelſaures Ammoniak 12,86 Schwefelſaure Thonerde 38,60 Waſſer 48,54 oder Ammoniak 3,86 Thonerde 11,55 Schwefelſ. 36,05 Waſſer 48,54
Eiſenoxydul 42,17 Schwefelſ. 57,83	Wenzel	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\dddot{\mathrm{S}} = 940{,}378$	Eiſenoxydul 46,7 Schwefelſäure 53,6
Eiſenoxydul 25,7 Schwefelſ. 28,9 Waſſer 45,4	Berzelius	$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\dddot{\mathrm{S}} + 6\dot{\overline{\mathrm{H}}} = 1615{,}252$	Eiſenoxydul 27,19 Schwefelſ. 30,02 Waſſer 42,79
—	—	$\dddot{\overline{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\dddot{\mathrm{S}}^3$ 2481,906	Eiſenoxyd 39,42 Schwefelſ. 60,58
—	—	$\mathrm{Fe}\overline{\mathrm{C}}\mathrm{l} = 781{,}863$	Eiſen 43,386 Chlor 56,614
—	—	$\overline{\mathrm{F}}\mathrm{e}\overline{\mathrm{C}}\mathrm{l}^3 = 2006{,}376$	Eiſen 33,813 Chlor 66,187
—	—	$\mathrm{Fe}\overline{\mathrm{N}}\overline{\mathrm{C}} = 669{,}124$	Eiſen 50,70 Cyan 49,30
—	—	$\overline{\mathrm{F}}\mathrm{e}(\overline{\mathrm{N}}\overline{\mathrm{C}})^3 = 1668{,}159$	Eiſen 40,67 Cyan 59,33
Eiſenoxydul 19,330 Eiſenoxyd 34,235 Blauſäure 34,050 Waſſer 12,385	Porret	$\mathrm{Fe}\overline{\mathrm{N}}\overline{\mathrm{C}} + \overline{\mathrm{F}}\mathrm{e}(\overline{\mathrm{N}}\overline{\mathrm{C}})^3 + 5\dot{\overline{\mathrm{H}}} = 2899{,}678$ (?)	Eiſencyanür 23,07 Eiſencyanid 57,53 Waſſer 19,40 oder Eiſen 35,10 Stickſtoff 24,42 Kohlenſtoff 21,08 Waſſer 19,40

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Cyaneiſenkalium, blauſaures Eiſenkali, Blutlaugenſalz, Cyanetum Kalii et Cyanuretum Ferri, Kali ferruginoso-hydrocyanicum, Kali zooticum aut borussicum, waſſerleer	Kali 41,68 Eiſenoxydul 16,33 Blauſäure 36,76	Porret
Cyaneiſenkalium, kryſtalliſirt	—	—
Zink ſchwefelſaurer, Zincum sulphuricum, Sulphas zincicus, waſſerleer	Zinkoxyd 50 Schwefelſäure 50	Smithſon Tennant
Zink ſchwefelſaurer, kryſtalliſirt, Zincum sulphuricum crystallisatum, Sulphas zincicus cum Aqua	Zinkoxyd 32,585 Schwefelſ. 30,965 Waſſer 36,450	Berzelius
Zink kohlenſaurer	Zinkoxyd 64,8 Kohlenſäure 35,2	Smithſon
Zink kohlenſaurer und Zinkoxydhydrat, natürlich in der Zinkblüthe und künſtlich durch Niederſchlagen einer Zinkauflöſung mit einem kohlenſauren Alkali	natürlich Zinkoxyd 71,4 Kohlenſäure 13,5 Waſſer 15,1	Derſelbe
Kadmium ſchwefelſaures, waſſerleer	Kadmiumoxyd 61,7 Schwefelſäure 38,3	Stromeyer
Kadmium ſchwefelſaures, kryſtalliſirt	Kadmiumox. 45,956 Schwefelſ. 285,23 Waſſer 25,521	Derſelbe
Bleioxyd ſchwefelſaures	Bleioxyd 73,5 Schwefelſ. 26,5	Klaproth

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Kali 42,20 Eiſenoxyd 20,68 Blauſäure 36,76	Döbereiner	$(\mathrm{Fe}\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{C}}) + 2(\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{C}})$ $= 2308{,}778$	Eiſencyanür 28,98 Cyankalium 71,02 oder Kalium 42,45 Eiſen 14,69 Cyan 42,86
—	—	$\mathrm{Fe}\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{C}} + 2\mathrm{K}\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{C}} +$ $3\dot{\bar{\mathrm{H}}} = 2646{,}215$	Cyankalium 61,96 Cyaneiſen 25,29 Waſſer 12,75 oder Kalium 37,03 Eiſen 12,82 Cyan 37,40 Waſſer 12,75
Zinkoxyd 52,20 Schwefelſ. 47,77 99,97	Thomſon	$\dot{\mathrm{Zn}}\dddot{\mathrm{S}} = 1004{,}391$	Zinkoxyd 50,1 Schwefelſäure 49,9
Schwefelſaures Zinkoxyd 55,24 Waſſer 44,76	Mitſcherlich	$\dot{\mathrm{Zn}}\dddot{\mathrm{S}} + 7\dot{\bar{\mathrm{H}}} =$ $1791{,}744$	Zinkoxyd 28,08 Schwefelſ. 27,97 Waſſer 43,95
—	—	$\dot{\mathrm{Zn}}\ddot{\mathrm{C}} = 779{,}663$	Zinkoxyd 64,54 Kohlenſäure 35,46
künſtlich Zinkoxyd 73,15 Kohlenſäure 14,72 Waſſer 12,13	Berzelius	$\dot{\mathrm{Zn}}^{6}\ddot{\mathrm{C}}^{3} + 2(\dot{\mathrm{Zn}}\dot{\bar{\mathrm{H}}}^{3})$ $= 5529{,}992$	Kohlenſaures Zinkoxyd 69,6 Zinkoxydhydrat 30,4 oder Zinkoxyd 72,79 Kohlenſäure 14,99 Waſſer 12,22
—	—	$\dot{\mathrm{Cd}}\dddot{\mathrm{S}} = 1297{,}932$	Kadmiumoxyd 61,47 Schwefelſäure 38,53
—	—	$\dot{\mathrm{Cd}}\dddot{\mathrm{S}} + 4\dot{\bar{\mathrm{H}}} =$ $1747{,}848$	Kadmiumox. 45,586 Schwefelſ. 28,673 Waſſer 25,741
Bleioxyd 73,99 Schwefelſ. 26,01	Berthier	$\dot{\mathrm{Pb}}\dddot{\mathrm{S}} = 1895{,}663$	Bleioxyd 73,56 Schwefelſ. 26,44

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Bleioxyd, ſalpeterſaures neutral, kryſtalliſirt	Bleioxyd 67,6 Salpeterſäure 32,4	Döbereiner
Bleioxyd phosphorſaures	Bleioxyd 76 Phosphorſäure 24	Berzelius
Bleioxyd kohlenſaures, Plumb. carbonicum, Carbonas plumbicus	Bleioxyd 83,64 Kohlenſäure 16,36	Chevreul
Bleioxyd eſſigſaures, waſſerleer	Bleioxyd 68,52 Eſſigſäure 31,48	Berzelius
Bleioxyd eſſigſaures, kryſtalliſirt, Plumbum aceticum crystallisatum, Acetas plumbicus cum Aqua	Bleioxyd 58,71 Eſſigſäure 26,97 Waſſer 14,32	Derſelbe
Bleioxyd eſſigſaures baſiſches, Plumb. aceticum basicum, Subacetas plumbicus — in flüſſiger Form — Acetum plumbicum	Bleioxyd 86,77 Eſſigſäure 13,23	Derſelbe
Chlorblei, ſalzſaures Bleioxyd	Blei 74,22 Chlor 25,78	J. Davy
Zinnchlorür, ſalzſaures Zinnoxydul	Zinn 62,22 Chlor 37,78	Derſelbe
Zinnchlorid, ſalzſaures Zinnoxyd	Zinn 42,1 Chlor 57,9	Derſelbe
Wismuthoxyd ſalpeterſaures neutrales, kryſtalliſirt	Wismuthoxyd 48,8 Salpeterſäure 33,7 Waſſer 17,5	Berzelius
Wismuthoxyd ſalpeterſaures baſiſches, Bismuthum nitricum praecipitatum, Subnitras bismuthicus, Magisterium Bismuthi	Wismuthoxyd 81,37 Salpeterſäure 13,97 Waſſer 4,66	Grouvelle
Kupferoxyd ſchwefelſaures, waſſerleer	Kupferoxyd 50,9 Schwefelſäure 49,1	Berzelius
Kupferoxyd ſchwefelſaures, kryſtalliſirt, Cuprum sulphuricum crystallisatum, Sulphas cupricus cum Aqua, Vitriolum de Cypro	Kupferoxyd 32,13 Schwefelſäure 31,57 Waſſer 36,30	Derſelbe

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Bleioxyd 67 Salpeterſäure 33	Chevreul	$\dot{Pb}\ddot{\dddot{N}} = 2071,534$	Bleioxyd 67,33 Salpeterſ. 32,67
Bleioxyd 77,5 Phosphorſ. 22,5	Berthier	$\dot{Pb}^2\ddot{\dddot{P}} = 3681,306$	Bleioxyd 75,76 Phosphorſ. 24,24
Bleioxyd 83,67 Kohlenſäure 16,33	Klaproth	$\dot{Pb}\ddot{C} = 1670,935$	Bleioxyd 83,46 Kohlenſäure 16,54
—	—	$\dot{Pb}\bar{A} = 2037,684$	Bleioxyd 68,44 Eſſigſäure 31,56
Bleioxyd 58 Eſſigſäure 26 Waſſer 16	Thénard	$\dot{Pb}\bar{A} + 3\dot{H} =$ 23 5,121	Bleioxyd 58,71 Eſſigſäure 27,02 Waſſer 14,17
Bleioxyd 78 Eſſigſäure 17 Waſſer 5	Derſelbe	$\dot{Pb}^3\bar{A} = 4826,680$	Bleioxyd 86,67 Eſſigſäure 13,33
Blei 75,758 Chlor 24,242	Döbereiner	$Pb\overline{Cl} = 1737,148$	Blei 74,52 Chlor 25,48
—	—	$Sn\overline{Cl} = 1177,944$	Zinn 62,42 Chlor 37,58
Zinnoxyd 57,875 Salzſäure 42,125	Berzelius	$Sn\overline{Cl}^2 =$ 1620,594	Zinn 45,37 Chlor 54,63
—	—	$\ddot{Bi}\ddot{\dddot{N}}^3 + 9\dot{H} =$ 6004,171	Wismuthoxyd 49,31 Salpeterſäure 33,86 Waſſer 16,83
—	—	$\ddot{Bi}^4\ddot{\dddot{N}}^3 + 6\dot{H} =$ 14548,990	Wismuthoxyd 81,40 Salpeterſäure 13,96 Waſſer 4,64
—	—	$\dot{Cu}\dddot{S} = 996,760$	Kupferoxyd 49,73 Schwefelſäure 50,27
Kupferoxyd 32 Schwefelſäure 32 Waſſer 36	Thomſon	$\dot{Cu}\dddot{S} + 5\dot{H} =$ 1559,255	Kupferoxyd 31,79 Schwefelſäure 32,14 Waſſer 36,07

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Kupferoxydammoniak ſchwefelſaures, Cuprum sulphurico-ammoniatum, Sulphas triammonico-cupricus	Ammoniak 27,89 Kupferoxyd 32,22 Schwefelſ. 32,58 Waſſer 7,31	Berzelius
Kupferoxyd halb-eſſigſaures, Grünſpan, Aerugo, Viride Aeris	Franzöſiſcher Kupferoxyd 43,5 Eſſigſäure 29,3 Waſſer 25,2 Unreinigkeiten 2,	Phillips
Kupferoxyd eſſigſaures neutrales, kryſtalliſirter Grünſpan, Viride Aeris crystallisatum, Acetas cupricus cum Aqua	Kupferoxyd 39,2 Eſſigſäure 49,2 Waſſer 11,6	Derſelbe
Queckſilberoxydul ſalpeterſaures neutrales, kryſtalliſirt	Queckſilber-oxydul 73,78 Salpeterſ. 19,57 Waſſer 6,65	Mitſcherlich d. J.
Queckſilberoxydul ſalpeterſaures baſiſches, kryſtalliſirt	Queckſilber-oxydul 82,09 Salpeterſ. 14,21 Waſſer 3,70	Derſelbe
Queckſilberoxydul ſalpeterſaures mehr baſiſches — der bei Zerſetzung des aufgelöſten neutralen Salzes durch viel Waſſer gebildete Niederſchlag	Queckſilber-oxydul 88,6 Salpeterſ. 11,4	Grouvelle

Beſtandtheile nach der Analyſe	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Ammoniak 21,410 Kupferoxyd 33,017 Schwefelſ. 31,753 Waſſer 13,358 99,538	Brandes	$2(NH^3)\dot{Cu}\dddot{S} + \dot{H}$ $= 1538{,}285$ oder $NH^3\dddot{S} + NH^3\dot{Cu}$ $+ \dot{H} = 1538{,}285$	Ammoniak 27,88 Kupferoxyd 32,23 Schwefelſ. 32,58 Waſſer 7,31 oder Schwefelſaures Ammoniak 46,53 Kupferoxyd-Ammoniak 46,16 Waſſer 7,31
Engliſcher Kupferoxyd 44,25 Eſſigſäure 29,62 Waſſer 25,51 Unreinigkeiten 0,62	Phillips	$\dot{Cu}^2\bar{A} + 6\dot{H} =$ $2309{,}450$ oder $\dot{Cu}\bar{A} + \dot{Cu}\dot{H} +$ $5\dot{H} = 2309{,}450$	Kupferoxyd 42,93 Eſſigſäure 29,22 Waſſer 27,85 oder Eſſigſaures Kupferoxyd 49,31 Kupferoxyd-hydrat 26,34 Kryſtallwaſſer 24,35
Kupferoxyd 39,6 Eſſigſäure 52,0 Waſſer 8,4	Ure	$\dot{Cu}\bar{A} + \dot{H} =$ $1251{,}360$	Kupferoxyd 39,61 Eſſigſäure 51,39 Waſſer 9
—	—	$\dot{Hg}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{N}} + 2\dot{H} =$ $3533{,}639$	Queckſilber-oxydul 74,47 Salpeterſäure 19,16 Waſſer 6,37
—	—	$\dot{Hg}^3\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{N}}^2 + 3\dot{H} =$ $9586{,}444$	Queckſilber-oxydul 82,35 Salpeterſäure 14,12 Waſſer 3,53
—	—	$\dot{Hg}^2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{N}} =$ $5940{,}326$	Queckſilber-oxydul 88,6 Salpeterſäure 11,4

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Queckſilberoxydul-Ammoniak ſalpeterſaures, Hydrargyrum oxydulatum nigrum, Mercurius solubilis Hahnemanni. Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso	Queckſilber-oxydul 88,95 Ammoniak 2,46 Salpeterſäure 7,32 98,73	Mitſcherlich d. J.
Queckſilberoxydul eſſigſaures, Hydrargyrum aceticum, Acetas hydrargyrosus	Queckſilber-oxydul 79,4 Eſſigſäure 20,3	Garrot
Queckſilberoxydul phosphorſaures, Hydrargyrum phosphoricum, Phosphas hydrargyrosus	—	—
Queckſilberoxyd ſchwefelſaures	Queckſilberoxyd 63,8 Schwefelſ. 31,8 Waſſer (?) und Verluſt 4,4	Braamcamp und Siguei-ra-Oliva
Queckſilberoxyd ſalpeterſaures baſiſches kryſtalliſirtes	Queckſilber-oxyd 75,88 Salpeterſäure 18,90 Waſſer 5,22	Mitſcherlich d. J.
Queckſilberchlorür, einfach Chlorqueckſilber, ſalzſaures Queckſilberoxydul, Hydrargyrum muriaticum mite, Calomelas, Chloretum Hydrargyri	Queckſilber 85 Chlor 15	Zaboada
Queckſilberchlorid, zweifach Chlorqueckſilber, Queckſilberſublimat, Hydrargyrum muriat. corrosiv., Bichloretum Hydrargyri	Queckſilber 75,5 Chlor 24,5	Bergmann
Ammonium-Queckſilberchlorid, Hydrargyrum ammoniato-muriaticum, Chloretum Ammonii c. Oxydo hydrargyroso	Queckſilberoxyd 80 Salmiak 20	Hennel

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
—	—	$\bar{N}\bar{H}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N} + 3\dot{\bar{H}}g =$ 8786,445	Queckſilberoxydul 89,80 Salpeterſaures Ammoniak 10,20 oder Queckſilberoxydul 89,80 Ammoniak 2,46 Salpeterſäure 7,74
Queckſilberoxydul 77,96 Eſſigſäure 22,04	Stromeyer	$\dot{\bar{H}}g\bar{A} = 3274,831$	Queckſilberoxydul 80,36 Eſſigſäure 19,64
—	—	$\dot{\bar{H}}g\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} = 3523,955$	Queckſilberoxydul 74,68 Phosphorſ. 25,32
—	—	$\dot{H}g\dddot{S} = 1866,987$	Queckſilberoxyd 63,3 Schwefelſäure 36,7
—	—	$\dot{H}g^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N} + 2\dot{\bar{H}} =$ 3633,638	Queckſilberoxyd 75,18 Salpeterſäure 18,63 Waſſer 6,19
Queckſilberoxydul 88,93 Salzſäure 11,07	Stromeyer	$\bar{H}g\bar{C}l = 2974,295$	Queckſilber 85,12 Chlor 14,88
Queckſilberoxyd 80,58 Salzſäure 19,42	Derſelbe	$HgCl = 1708,472$	Queckſilber 74,08 Chlor 25,92
Queckſilberoxyd 82,2 Ammoniak *,1 Salzſäure 10,7	Mitſcherlich d. J.	$\bar{N}\bar{H}^4\bar{C}l + 2\dot{H}g =$ 3041,247	Queckſilberoxyd 80,31 Chlorammonium 19,69
Queckſilberoxyd 81 Ammoniak 3 Salzſäure 16	Fourcroy		

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Cyanqueckſilber, blauſaures Queckſilberoxyd, Hydrargyrum hydrocyanic., CyanetumHydrargyri	Queckſilber 79, Cyan 20,09	Gay-Luſſac
Silberoxyd ſalpeterſaures, Argentum nitricum, Nitras argenticus	Silberoxyd 69,5 Salpeterſäure 30,5	Prouſt
Chlorſilber, ſalzſaures Silberoxyd, Hornſilber, Argentum muriaticum, Chloretum Argenti	Silber 75,33 Chlor 24,67	Berzelius
Platinchlorid, ſalzſaures Platinoxyd	Platin 47 Chlor 53	Vauquelin
Kalium-Platinchlorid, ſalzſaures Platinoxydkali	—	—
Weinſaures Antimonoxyd-Kali, Brechweinſtein, Tartarus stibiatus, Tartras kalico-stibicus	Kali 13,26 Antimonoxyd 42,99 Weinſäure 38,61 Waſſer 5,14	Wallquiſt

D. Salzartige

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Weingeiſt, Alkohol, waſſerfrei	Kohlenſtoff 52,37 Waſſerſtoff 13,31 Sauerſtoff 34,61 100,2	Dumas und Boullay d. J.
Aether, Schwefeläther, Sauerſtoffäther, Aether sulphuricus	Kohlenſtoff 65,05 Waſſerſtoff 13,85 Sauerſtoff 21,24 100,14	Dieſelben

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Queckſilber	Porret	$\mathrm{Hg}\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{C}} =$ 1595,733	Queckſilber 79,39 Cyan 20,61
Silberoxyd 75,19 Salpeterſ. 24,81	Bergmann	$\dot{\mathrm{A}}\mathrm{g}\overset{\because\because}{\bar{\mathrm{N}}} = 2128{,}643$	Silberoxyd 68,19 Salpeterſäure 31,81
Silber 75,524 Chlor 24,476	Ure	$\mathrm{Ag}\bar{\mathrm{C}}\mathrm{l} = 1794{,}257$	Silber 75,33 Chlor 24,67
Platin 76 Chlor 24	E. Davy	$\mathrm{Pt}\bar{\mathrm{C}}\mathrm{l} = 1657{,}830$	Platin 73,30 Chlor 26,70
—	—	$\mathrm{K}\bar{\mathrm{C}}\mathrm{l} + \mathrm{Pt}\bar{\mathrm{C}}\mathrm{l}^2 =$ 3033,086 100 Th. entſprechen 19,45 Th. Kali und 46,77 Th. Platin-oxyd	Chlorkalium 30,75 Chlorplatin 69,25 oder Platin 40,07 Kalium 16,15 Chlor 43,78
Kali 10,5 Antimonoxyd 41,4 Weinſäure 45,5 Waſſer 3,2 100,6	Göbel	$\dot{\mathrm{K}}\bar{\mathrm{T}}^2\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{b} + 2\dot{\bar{\mathrm{H}}} =$ 4401,682 $\dot{\mathrm{K}}\bar{\mathrm{T}} + \dddot{\mathrm{S}}\mathrm{b}\bar{\mathrm{T}} + 2\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ $= 4401{,}682$?	Kali 13,40 Antimonoxyd 43,46 Weinſäure 38,03 Waſſer 5,11

V e r b i n d u n g e n.

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl.	Beſtandtheile berechnet.
Kohlenſtoff 51,98 Waſſerſtoff 13,70 Sauerſtoff 34,32	Sauſſure	$C^2H^6O = 290{,}312$ oder $C^4H^{12}O^2 =$ 580,625	Kohlenſtoff 52,66 Waſſerſtoff 12,90 Sauerſtoff 34,44
Kohlenſtoff 67,98 Waſſerſtoff 14,40 Sauerſtoff 17,62	Derſelbe	$C^4H^{10}O =$ 468,146	Kohlenſtoff 65,32 Waſſerſtoff 13,31 Sauerſtoff 21,37

Name.	Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von
Salpeternaphtha, Naphtha nitrica, Aether nitricus	Kohlenſtoff 32,69 Stickſtoff 19,00 Waſſerſtoff 6,85 Sauerſtoff 41,46	Dumas und Boullay d. J.
Eſſignaphtha, Aether aceticus, Naphtha acetica	Kohlenſtoff 54,820 Waſſerſtoff 8,755 Sauerſtoff 36,426 100,001	Dieſelben
Chloräther im Maximum von Chlorgehalt	—	—
Chloräther mit geringerem Chlorgehalt, ehemals ſchwerer Salzäther genannt — bildet mit Weingeiſt den officinellen Spiritus muriatico-aethereus	—	—
Leichter Salzäther, Salznaphtha	—	—

Beſtandtheile nach der Analyſe.	Analyſirt von	Formel und Zahl	Beſtandtheile berechnet.
Aetherdampf 1 Vol. Salpetrige Säure 1 =	Dumas und Boullay d. J.	$C^4H^{10}O\ddot{\bar{N}} =$ 945,182	Aether 49,53 Salpetrige Säure 50,47 oder Kohlenſtoff 32,35 Stickſtoff 18,74 Waſſerſtoff 6,59 Sauerſtoff 42,32
—	—	$C^4H^{10}O\bar{A} =$ 1111,332 oder $C^4H^{10}O +$ $C^4H^6O^3 =$ 1111,332	Aether 42,12 Eſſigſäure 57,88 oder Kohlenſtoff 25,02 Waſſerſtoff 8,98 Sauerſtoff 36,00
—	—	$CH^2Cl = 310{,}242$ oder $C^2H^4Cl =$ 620,484	Oelbildendes Gas 28,66 Chlor 71,34 oder Kohlenſtoff 24,60 Waſſerſtoff 4,06 Chlor 71,34
—	—	$2(CH^2) + Cl$ oder $C^2H^4Cl =$ 399,159	Oelbildendes Gas 44,55 Chlor 55,45 oder Kohlenſtoff 38,30 Waſſerſtoff 6,25 Chlor 55,45
—	—	$2(CH^2) + ClH$ oder $C^2H^4 + ClH =$ 405,399	Oelbildendes Gas 43,87 Chlorwaſſerſt. 56,13 oder Kohlenſtoff 37,72 Waſſerſtoff 6,15 Chlorwaſſerſt. 56,13

Regiſter.

Abrotanum. I. 1.
Absinthium. I. 2.
Acacia Catechu. I. 224.
— Seyal. I. 601.
— tortilis. I. 601.
Acetas cupricus cum Aqua. I. 906.
— hydrargyrosus. II. 391.
— kalicus. II. 430.
— morphicus. II. 543.
— natricus cum Aqua. II. 559.
— plumbicus crudus. I. 684.
— — cum Aqua depuratus. II. 627.
Acetum. I. 3.
— acerrimum. II. 117.
— aromaticum. II. 115.
— — Anglicum. II. 134.
— Colchici. II. 116.
— concentratum. II. 116.
— destillatum. II. 123.
— glaciale. II. 129.
— per frigus concentratum. II. 117.
— pestilentiale. II. 115.
— plumbicum. II. 125.
— Rosarum. II. 127.
— Rubi Idaei. II. 128.
— Rutae. II. 128.
— saturninum. II. 125.
— scilliticum. II. 116.
Acidum aceticum. II. 128.
— — aromaticum. II. 133.
— — aromatico-camphoratum. II. 133.
— arsenicosum. I. 94.
— benzoicum. II. 134.
— boracicum. II. 139.
— borussicum. II. 142.
Acidum hydrochloricum. II. 151.
— hydrocyanicum. II. 142.
— hydrothionicum. II. 237.
— lichenicum. I. 556.
— muriaticum. II. 151.
— — crudum. I. 10.
— — oxygenatum. II. 244.
— nitrico-muriaticum. II. 166.
— nitricum. II. 158.
— — crudum. I. 10.
— — fumans. II. 161.
— nitroso-nitricum. I. 624.
— pecticum. I. 26.
— phosphoricum depuratum. II. 167.
— phosphoricum purum. II. 168.
— pyro-lignosum crudum. I. 11. 912.
— pyro-lignosum rectificatum. II. 174.
— pyro-tartaricum. II. 187. 513.
— stibicum. II. 687.
— stibiosum. II. 687.
— succinicum crudum I. 12.
— — depuratum. II. 174.
— sulphuricum crudum. I. 13.
— — depuratum. II. 177.
— — dilutum. II. 183.
— — rectificatum. II. 177.
— — — venale. I. 17.
— tartaricum. I. 17.
— — II. 183.
— Vitrioli depuratum. II. 177.
— — rectificatum. II. 177.
Achillea Millefolium. I. 600.
— Ptarmica. I. 691.
Aconitum Neomontanum. I. 18.
— Stoerkeanum. I. 18.

Acorus Calamus. I. 168.
Adeps suillus. I. 21.
Aegyptenkraut. I. 589.
Aegyptiſche Salbe. II. 480.
Aepfel, ſäuerliche. I. 688.
Aepfeleiſenextract. II. 357.
Aepfelſäure. I. 688. 839.
Aerugo. I. 24.
— crystallisata. I. 26.
— destillata. I. 26.
Aesculin. I. 468.
Aesculus Hippocastanum. I. 465.
Aether. II. 189.
— gephosphorter. II. 189.
Aether aceticus. II. 188.
— phosphoratus. II. 189.
— sulphuricus. II. 189.
Aethiops antimonialis. II. 427.
— martialis. II. 369.
— mineralis. II. 428.
— saccharatus. II. 420.
Aetzende Ammoniakflüſſigkeit. II. 486. 813.
— Kalilauge. II. 509.
— Natronlauge. II. 510.
— ſalzſaure Queckſilberauflöſung. II. 503.
Aetzender Queckſilberſublimat. II. 400.
Aetzendes ſalzſaures Queckſilber. II. 400.
Aetzlauge. II. 509.
Agaricum album. I. 155. 541.
Agtſtein. I. 826.
Ahlkirſche. I. 690.
Alabaſter. I. 456.
Alantcampher. I. 458.
Alantextract. II. 346.
Alantſalbe. II. 775.
Alantwurzel. I. 457.
Alaun. I. 40.
— gebrannter. II. 209.
— Römiſcher. I. 42.
Alaunzucker. II. 642.
Alcanna. I. 27.
Alchornea latifolia. I. 28.
Alcohol Aceti. II. 128.
— Vini. II. 675.
Alcornoco. I. 28. 912.
Alembrothſalz. II. 394.
Alfranken. I. 379.
Algarothpulver. II. 519. 689.
Alkali minerale crudum. I. 615.
— — depuratum. II. 563.
— vegetabile aëratum. II. 440.
Alkali vegetabile causticum. II. 444.
— volatile crudum. I. 50.
— — depuratum. II. 211.
Alkanna. I. 28. 902.
Alkohol. II. 675.
Allermannsharniſch langer. I. 872.
— runder. I. 872.
Allium Cepa. I. 30.
— sativum. I. 31.
— victorialis. I. 872.
Aloë. I. 31.
Aloë caballina. I. 37.
— capensis. I. 33.
— hepatica. I. 36.
— lucida. I. 31.
— perfoliata. I. 31.
— spicata. I. 31.
— succotrina. I. 31.
Aloëextract. II. 352.
— durch Schwefelſäure verbeſſert. II. 352.
Aloëſtoff. I. 34.
Aloëtinctur. II. 753.
Aloïne. I. 35.
Alpenroſe. I. 715.
Alpinia Cardamomum. I. 192.
— Galanga. I. 416.
Althaea officinalis. I. 37. 912.
— rosea. I. 574.
Altheekraut. I. 37.
Altheepaſte. II. 625.
Altheeſalbe. II. 780.
Altheeſyrup. II. 725.
Altheewurzel. I. 37.
Alumen. I. 40.
— glaciale I. 42.
— romanum. I. 42.
— saccharinum. I. 42.
— vulgare. I. 42.
— ustum. II. 209.
Amalgam. I. 809.
Amber grauer. I. 43.
Amberbaum. I. 822.
Amberinſäure. I. 46.
Amberkraut. I. 583.
Amberſtoff. I. 45.
Ambertinctur. II. 754.
— mit Moſchus. II. 754.
Ambra flava. I. 826.
— grisea. I. 43.
— liquida. I. 822.
Ambreïne. I. 45.
Ameiſen. I. 406.
Ameiſenſpiritus. II. 652.

Amidin. I. 64.
Ammoniacum. I. 47.
— in granis seu in lacrymis. I. 48.
— in placentis seu in pane. I. 48.
— depuratum. II. 210.
Ammoniak kohlenſaures. I. 50.
— — gereinigtes. II. 211.
— kohlenſaures brenzlig-öliges. II. 217.
— hydrothionſaures. II. 500.
— ſalzſaures eiſenhaltiges. II. 222.
— ſalzſaures gereinigtes. II. 219.
Ammoniakflüſſigkeit ätzende. II. 486. 813.
— anishaltige. II. 485.
— bernſteinſaure. II. 495.
— eſſigſaure. II. 482.
— fenchelhaltige. II. 485.
— geſchwefelte. II. 497.
— kohlenſaure. II. 485.
— — brenzlig-ölige. II. 494.
— weinige. II. 501.
— weinſteinſaure. II. 501.
Ammoniakgummi. I. 47.
Ammoniakgummipflaſter. II. 320.
Ammoniakkupfer ſchwefelſaures. II. 305.
Ammoniakliniment. II. 480.
— campherhaltiges. II. 480.
— ſeifenhaltiges. II. 481.
Ammoniakqueckſilber ſalzſaures. II. 593.
Ammoniakſyrup. II. 728.
Ammoniakweinſtein. II. 733.
Ammonium. II. 212.
— carbonicum crudum. I. 50.
— — depuratum. II. 211.
— — pyro-oleosum. II. 217.
— muriaticum crudum. I. 53.
— — depuratum. II. 219.
— — ferruginosum. II. 222.
— — martiatum. II. 222.
Amomum. I. 55.
— Curcuma. I. 371.
— Zingiber. I. 900.
Amygdalae amarae. I. 57.
— dulces. I. 57.
Amygdalus communis. I. 57.
Amylum. I. 61.
— Marantae. I. 908.
Amyris elemifera. I. 383.
— gileadensis. I. 138.
— Kataf. I. 613.
— Opobalsamum. I. 138.
Anacyclus officinarum. I. 695.
— Pyrethrum. I. 695.
Anchusa tinctoria. I. 28. 902.
Andorn weißer. I. 582.
Anemone nigricans. I. 692.
— pratensis. I. 692.
— Pulsatilla. I. 692.
Anemonencampher. I. 693.
Anemonenſtoff. I. 693.
Anethum Foeniculum. I. 404.
— graveolens. I. 902.
Angelica Archangelica. I. 66.
Angelikextract. II. 346.
Angelikſpiritus zuſammengeſetzter. II. 651.
Angelikwurzel. I. 66.
Angostura Cuspare. I. 68.
Anguſturarinde. I. 68.
— unächte. I. 72.
Anime. I. 76. 835.
Anis. I. 77. 80.
Anisbibernell. I. 78.
Anisöl. I. 77.
— II. 578.
Anisölzucker. II. 311.
Anisſaamen. I. 78.
Anisum. I. 77.
— stellatum. I. 79.
Anthemis nobilis. I. 243.
— Pyrethrum. I. 695.
Antimon. I. 812.
Antimonige Säure. II. 687.
Antimonium crudum. I. 817.
— diaphoreticum ablutum. II. 687.
— diaphoreticum rubrum. II. 698.
Antimonoxyd. II. 687.
— mit Schwefelantimon. II. 688.
Antimonſäure. II. 687.
Antirrhinum Linaria. I. 558.
Antophylli. I. 207.
Apis mellifica. I. 229.
Apium Petroselinum. 663.
Aqua Amygdalarum amararum. II. 224.
— antimiasmatica. II. 307.

Aqua aromatica. II. 228.
— Asae foetidae. II. 228.
— — — composita. II. 228.
— benedicta Rulandi. II. 785.
— Calcariae. II. 229.
— Calcis. II. 229.
— cephalica. II. 228.
— Cerasorum. II. 230.
— Chamomillae. II. 231.
— Cinnamomi simplex. II. 231.
— — vinosa. II. 232.
— Citri. II. 232.
— Cochleariae. II. 232.
— coerulea. II. 233.
— communis. I. 81. 913.
— destillata. II. 233.
— Embryonum. II. 228.
— Florum Aurantii. II. 235.
— Foeniculi. II. 235.
— foetida antihysterica. II. 236.
— — Pragensis. II. 228. 236.
— fortis. I. 10.
— hepatica. II. 236.
— hydrosulphurata. II. 236.
— — acidula. II. 241.
— hydrothionica. II. 236.
— Lauro-Cerasi. II. 242.
— laxativa Viennensis. II. 430.
— Melissae. II. 243.
— Menthae crispae. II. 243.
— — piperitae. II. 243.
— — — vinosa. II. 244.
— Naphae. II. 235.
— Opii. II. 244.
— oxymuriatica. II. 244.
— Petroselini. II. 246.
— phagedaenica. II. 246.
— plumbica. II. 247.
— regia. II. 166.
— Rosarum. II. 247.
— Rubi Idaei. II. 248.
— Rutae. II. 243.
— Salviae. II. 243.
— Sambuci. II. 230.
— saturnina. II. 247.
— sulphurato-stibiata. II. 248.
— Valerianae. II. 243.
— vegeto-mineralis Goulardi. II. 248.
— vulneraria Thedeni. II. 541.
— — vinosa. II. 249.
Aquila alba mitigata. II. 410.
Arabiſches Gummi. I. 601.
Arak. I. 410.
Arbutus Uva Ursi. I. 863.
Arcaebalſam. II. 775.
Arcanum duplicatum. I. 530.
— — depuratum. II. 472.
Arctium Bardana. I. 139.
— Lappa. I. 139.
Areca Catechu. I. 225.
Arecanüſſe. I. 227.
Argentum. I. 81.
— foliatum. I. 85.
— aceticum. II. 316.
— nitricum crystallisatum. II. 249.
— nitricum fusum. II. 250.
— sulphuricum. II. 815.
Aristolochia cava. I. 86.
— fabacea. I. 86.
— longa. I. 87.
— Serpentaria. I. 791.
Armoracia. I. 87.
Arnica montana. I. 89.
Arnikablumen. I. 89.
Arnikakraut. I. 92.
Arnikawurzel. I. 92.
Aromatiſch-campherhaltige Eſſigſäure. II. 133.
Aromatiſche Eſſigſäure. II. 133.
Aromatiſcher Eſſig. II. 115.
Aronswurzel. I. 116.
Arrow-Root. I. 65. 908.
Arſenige Säure. I. 94.
Arsenicum album. I. 94. 913.
Arſenik gelbes. I. 101.
— rothes. I. 101.
— weißes. I. 94.
— Ausmittelung deſſelben. I. 104.
Arſenikauflöſung. II. 648.
Arſenikmetall. I. 95.
Arſenikſäure. I. 95.
Artemisia Abrotanum. I. 1.
— Absinthium. I. 7.
— Contra. I. 297.
— Santonica. I. 297.
— vulgaris. I. 114.
Arum maculatum. I. 116.
Asa dulcis. I. 148.
— foetida. I. 117.
— — depurata. II. 210.
Aſand ſtinkender. I. 117.
— wohlriechender. I. 148.
Asarum europaeum. I. 120.
Asparagin. I. 122.
Asparagus officinalis. I. 121.
Asphalt. I. 122.

Aspidium Filix mas. I. 399.
Astragulus exscapus. I. 124.
— verus. I. 858.
Athamanta Oreoselinum. I. 651.
Atropa Belladonna. I. 143.
Atropium. I. 146.
Atropiumſäure. I. 147.
Augenbalſam rother. II. 779.
Augennicht. I. 898.
Aurantium. I. 124.
Auripigment. I. 101.
Aurum. I. 903.
— foliatum. I. 128.
— fulminans. I. 129.
— musivum. I. 808.
— muriaticum. II. 255.
Auſterſchalen. I. 336. 915.
— präparirte. II. 303.
Authenrieth's Salbe gegen das Durchliegen. II. 774.
Avena. I. 130.

B.

Baccae Berberidis. I. 151.
— Cocognidii. I. 595. 599.
— Juniperi. I. 519.
— Lauri. I. 544.
— Ribis rubri. I. 718.
— Rubi fruticosi. I. 731.
— — Idaei. I. 731.
— Spinae cervinae. I. 802.
Badeſchwamm. I. 802.
Bärentraube. I. 863.
Bärlappenmoos. I. 566.
Bärlappſaamen. I. 566.
Balaustiae Flores. I. 445.
Baldrian. I. 865.
Baldrianextract kalt bereitetes. II. 357.
Baldrianöl. II. 579.
Baldrianölzucker. II. 311.
Baldriantinctur. II. 758.
— ätheriſche. II. 771.
— ammoniakhaltige. II. 772.
Baldrianwaſſer. II. 243.
Balſam Peruvianiſcher ſchwarzer. I. 131.
— Peruvianiſcher weißer. I. 131.
Balſamholz. I. 139.
Balſamiſche Polychreſtpillen. II. 533.
Balſamkörner. I. 139.
Balsamum Arcaei. II. 775.
— Commendatoris. II. 756.
Balsamum Gileadense. I. 138.
— Indicum album. I. 131.
— — nigrum. I. 131.
— de Mecca. I. 138.
— mercuriale. II. 778.
— Nucistae. I. 630.
— — II. 257.
— ophthalmicum rubrum. II. 779.
— Opodeldoc. II. 481.
— Peruvianum album. I. 131.
— — nigrum. I. 131.
— Sulphuris simplex. II. 615.
— — terebinthinatum. II. 623.
— Tolutanum. I. 137.
— Vitae externum. II. 647.
— — Hoffmanni. II. 539.
Bandwurmfarrn. I. 399.
Bardana. I. 139.
Barilla. I. 617.
Baryosma Tongo. I. 854.
Baryt eſſigſaurer. II. 818.
— ſalpeterſaurer. II. 817.
— ſalzſaurer. II. 257. 817.
— ſchwefelſaurer. I. 140.
Baryta acetica. II. 818.
— muriatica. II. 257. 817.
— nitrica. II. 817.
— sulphurica nativa. I. 140.
Baryterde. II. 258.
Basilicum. I. 141.
Baſilienkraut. I. 141.
Baſſorin. I. 236.
Bäumchenhohlwurzel. I. 86.
Baumöl. I. 635.
Baumwachs. II. 288.
Bdellium. I. 142.
Beaume's Schnellfluß. II. 464.
Beguin's rauchender Schwefelgeiſt. II. 498.
Beifuß Perſiſcher. I. 297.
Beifußwurzel. I. 114.
Beinſchwarz. II. 284.
Beinwell. I. 340.
Beißbeere jährige. I. 190.
Beißelbeere. I. 151.
Belladonna. I. 143.
Belladonenblätter. I. 143.
Belladonnenwurzel. I. 143.
Belladonnenextract. II. 346.
— des friſchen Krautes. II. 346.
Benzoë. I. 148.

Benzoë amygdaloides. I. 149.
— in sortis. I. 149.
Benzoëblumen. II. 134.
Benzoëſäure. II. 134.
Benzoëtinctur. II. 753.
— zuſammgeſetzte. II. 756.
Berberis vulgaris. I. 151.
Berberitze. I. 151.
Berberitzenſyrup. II. 727.
Berbette's Seifenpflaſter. II. 332.
Bergamottenöl. I. 152.
Bergnaphtha. I. 663.
Bergpeterſilie. I. 651.
Bergtheer. I. 663.
Berlinerblau. II. 362.
Berlinerblauſäure. II. 143.
Bernſtein. I. 823.
Bernſteinfirniß. I. 828.
Bernſteinöl. I. 828.
— rectificirtes. II. 616.
Bernſteinſalz. I. 12.
— gereinigtes. II. 174.
Bernſteinſäure. I. 12.
— gereinigte. II. 174.
Bernſteintinctur. II. 771.
Bertram wilder. I. 691.
Bertramwurzel. I. 695.
Berufkraut. I. 691.
Beſtuſcheff's Nerventinctur. II. 670.
Bezetta rubra. I. 314.
Biber. I. 214.
Bibergeil. I. 214.
— Canadiſches. I. 216.
— Engliſches. I. 216.
— Moskowitiſches. I. 215.
— Sibiriſches. I. 215.
Bibergeiltinctur. II. 758.
— ätheriſche. II. 758.
Bibernellextract. II. 346.
Bibernellwurzel. I. 673.
Bicarbonas kalicus cum Aqua. II. 434.
— natricus cum Aqua. II. 561.
Bichloretum Hydrargyri. II. 400.
— — venale. I. 484.
Biene. I. 229.
Bilſenkraut. I. 484.
Bilſenkrautſaamen. I. 907.
Bilſenkrautextract. II. 349.
Bilſenkrautöl. II. 598.
Bilſenkrauttinctur. II. 760.
Bioxalas kalicus cum Aqua. I. 909.
Birkenöl. I. 335.
Biſam. I. 607.
Biſamthier. I. 608.
Bismuthum. I. 153.
— nitricum praecipitatum. II. 264.
Bistorta I. 154.
Bisulphas kalicus. II. 475.
Bisulphuretum Hydrargyri. I. 299.
Bitartras kalicus cum Aqua crudus. I. 843.
— kalicus cum Aqua depuratus. II. 739.
Bittere Kreuzblume. I. 685.
Bittererde. II. 530.
Bittererde kohlenſaure käufliche. I. 571.
— ſchwefelſaure rohe. I. 571.
Bitteres Elixir. II. 316.
Bitterholz. I. 696.
Bitterklee. I. 860.
Bittermandelöl ätheriſches. II. 578.
Bittermandelwaſſer. II. 224.
Bitterſalz rohes. I. 571.
— gereinigtes. II. 525.
Bitterſtoff. I. 699.
Bitterſüßextract. II. 344.
Bitterſüßſtengel. I. 379.
Bitterwaſſer künſtliches. II. 530.
Bitumen Judaicum. I. 122.
Bixa Orellana. I. 654.
Blackfiſch. I. 790.
Blaſengrün. I. 802.
Blaſenpflaſter gewöhnliches. II. 321.
— immerwährendes II. 321.
Blattgold. I. 128.
Blattgrün. II. 607.
Blattſilber. I. 85.
Blaubeere. I. 614.
Blauer Vitriol. I. 370.
Blauholz. I. 556.
Blauſäure. II. 142.
Blauſaures Eiſen. II. 362.
— Eiſenkali käufliches. I. 525.
Blauſtoff. II. 143.
Blauwaſſer. II. 247.
Blei. I. 681.
— blauſaures. II. 631.
— eſſigſaures gereinigtes. II. 627.
— — rohes. I. 681.
— kohlenſaures. II. 629.
— phosphorſaures. II. 630.
Bleibougies. II. 288.
Bleicerat. II. 780.
Bleichpulver. II. 298.
Bleieſſig. II. 125.
Bleigeiſt. II. 117.

Bleiglätte. I. 562.
Bleiglättepflaſter einfaches. II. 330.
— zuſammengeſetztes. II. 329.
Bleiſalbe. II. 780.
Bleiſalze. I. 683.
Bleiwaſſer. II. 247.
Bleiweiß. I. 237.
Bleiweißpflaſter. II. 323.
Bleiweißſalbe. II. 774.
Bleiweißſalbe campherhaltige. II. 774.
Bleizucker roher. I. 684.
— gereinigter. II. 627.
Blitzpulver. I. 567.
Blutegel. I. 469. 917.
Blutlaugenſalz. II. 143.
Blutſtein. I. 395.
Bockshornſaamen. I. 405.
Bohnen weiße. I. 389.
Boletus igniarius. I. 155.
— Laricis. I. 155. 541.
— purgans. I. 155.
Bolus alba. I. 157.
— Armenia. I. 158.
— rubra. I. 159.
Bolus Armeniſcher. I. 158.
— rother. I. 159.
— weißer. I. 157.
Bonplandia trifoliata. I. 68.
Boras natricus cum Aqua. I. 159.
Borassus flabelliformis. I. 142.
Borax. I. 159.
Boraxſäure. II. 139.
— rohe. I. 161.
Boraxweinſtein. II. 736.
Borſäure. II. 142.
Boswellia serrata. I. 633.
— thurifera. I. 633.
Botrys Mexicana. I. 248.
Bougies, Blei= II. 288.
— einfache. II. 289.
Boyſalz. I. 620.
Brandſäure. II. 610.
Brassica Rapa. I. 162.
Braun=Chinaextract. II. 353.
— kalt bereitetes. II. 356.
Braunes Pflaſter. II. 327.
Braunroth. II. 377.
Braunſtein. I. 576.
Brauſepulver aus kohlenſaurer Magneſia. II. 632.
— aus ſäuerlichem kohlenſauren Natron II. 632.
Brechkörner. I. 720.
Brechweinſtein. II. 744.
Brechweinſteinſalbe. II. 782.
Brechwurzel. I. 509.
Brechwurzelkügelchen. II. 772.
Brechwurzelſyrup. II. 730.
Brennkraut. I. 309.
Brenzlige Weinſäure. II. 187. 513.
Brenzlig=öliges kohlenſaures Ammoniak. II. 217.
Brenzlig=weinſteinſaure Mixtur. II. 539.
Briançoner Manna. I. 581.
Brombeeren. I. 731.
Brombeerenſyrup. II. 727.
Brucea ferruginea. I. 72.
Bruchweide. I. 747.
Brucin. I. 72.
Bruſtelixir. II. 317.
Bruſtkügelchen. II. 772.
Bruſtpulver. II. 635.
— grünes. II. 637.
— Wedel's II. 637.
Bryonia alba. I. 162.
— dioica. I. 162. 914.
Bubon Galbanum. I. 419.
Burgundiſches Harz. I. 674.
— Harzcerat. II. 288.
Butterſäure. I. 764.
Butyrum Antimonii. II. 517.
— Cacao. II. 610.
— Majorana. II. 780.

C.

Cabbagii Cortex. I. 435.
Cabbagin. I. 436.
Cacao. I. 164.
Cacao ſiehe Kakao.
Cämentwaſſer. I. 371.
Cajennepfeffer. I. 192.
Cajeputöl. I. 167.
— rectificirtes. II. 612.
Calamus. I. 168.
— Draco. I. 755.
Calcaria chlorinica. II. 298.
— muriatica. II. 270.
— sulphurata. II. 273.
— sulphurato-stibiata. II. 275.
— usta. I. 170.
— — pura. II. 268.
Calendula officinalis. I. 903.
Calendulin. I. 904.
Calomelas. II. 409.
Calophyllum Inophyllum. I. 834.
— Tacamabaca. I. 835.

Calx Antimonii cumSulphure. II. 275.
Calx usta seu viva. I. 170.
— — — — pura. II. 268.
Cambogia Gutta. I. 454.
Campecheholz. I. 556.
Campecheholzextract. II. 353.
Campher ſiehe Kampher.
Camphora. I. 172.
Cancer. I. 176.
Candiszucker. I. 740.
Canella alba. I. 178.
Canellin. I. 180.
Cannabis sativa. I. 181.
Cantharides. I. 182.
Cantharidin. I. 185. 186.
Canton's Leuchtſtein. II. 273.
Capita Papaveris. I. 661.
Capsicum annuum. I. 189.
Capſicin. I. 190.
Caput mortuum Vitrioli. I. 14.
Carbo praeparatus. II. 277.
— purus. II. 277.
— Spongiae. II. 286.
— vegetabilis. I. 192.
Carbonas ammonicus crudus. I. 90.
— — depuratus. II. 211.
— kalicus crudus. I. 521.
— — e Cineribus clavellatis. II. 439.
— kalicus e Tartaro. II. 440.
— magnesicus cum Aqua. II. 520.
— magnesicus cum Aqua venalis. I. 571.
— natricus cum Aqua crudus. I. 615.
— natricus cum Aqua depuratus. II. 563.
— natricus depuratus. II. 564.
— plumbicus. II. 629.
— — venalis. I. 237.
Cardamomum longum. I. 193.
— majus. I. 193.
— medium. I. 193.
— minus. I. 192.
— rotundum. I. 193.
Carduus benedictus. I. 194.
— marianus. I. 195.
Carex arenaria. I. 196.
Caricae. I. 197.
Carlina acaulis. I. 199.
Carlsbaderſalz. I. 910.
Carmin. I. 313.
— blauer. I. 503.
Carminium. I. 313.
Carotin. I. 916.
Carpobalsamum. I. 139.
Carthamus tinctorius. I. 200.
Carum Carvi. I. 201.
Caryophyllata. I. 201.
Caryophylli. I. 203.
Caryophyllin. I. 206.
Caryophyllus aromaticus. I. 203.
Cascarilla. I. 208.
Cassia cinnamomea. I. 210.
— lanceolata. I. 785.
— lignea. I. 211.
— obtusata. I. 785.
— Senna. I. 785.
Caſſienlorbeer. I. 210.
Castor Fiber. I. 214.
Castoreum. I. 214.
— Anglicum. I. 216.
— Canadense. I. 216. 905.
— Moscowiticum. I. 215.
— Sibiricum. I. 215.
Caſtorin. I. 222.
Caſtorinſäure. I. 223.
Caſtoröl. I. 720.
Cataputiae Semen. I. 720.
Catechu. I. 224.
Catechutinctur. II. 757.
Cautschouc. I. 186.
Cedroöl. I. 304.
Centaurea benedicta. I. 194.
Centaurium minus. I. 228.
Cephaëlis Ipecacuanhae. I. 509.
Cera alba. I. 228.
— arborea. II. 288.
— flava. I. 229.
— viridis. II. 287.
Cerasa acida. I. 235.
Ceraſin. I. 236.
Ceratonia. Siliqua. I. 794.
Ceratum Aeruginis. II. 287.
— Cetacei album. II. 287.
— — rubrum. II. 287.
— labiale album. II. 287.
— — rubrum. II. 287.
— Resinae Burgundicae. II. 288.
— — Pini. II. 288.
— Saturni. II. 780.
Cereoli exploratorii. II. 289.
— mitigantes. II. 288.
— plumbici. II. 288.
— saturnini. II. 288.
— simplices. II. 289.
Cerin. I. 233.

Cerulin. I. 503.
Cerussa. I. 237.
Cerussa Antimonii. II. 695.
Cervus. I. 240.
Cetaceum. I. 240.
Cetine. I. 242.
Cetraria Islandica. I. 551.
Chabert's Oel wider den Bandwurm. II. 614.
Chaerophyllum sylvestre. I. 242.
Chamomilla Romana. I. 243.
— vulgaris. I. 244.
Charta exploratoria coerulea. II. 809.
— — rubefacta. II. 811.
Chelidonium majus. I. 246.
Chenopodium ambrosiacum. I. 248.
China Atacamez. I. 283.
— bicolorata. I. 283.
— flava dura. I. 277.
— — fibrosa. I. 278.
— Guanuco. I. 265.
— Huamalies. I. 267.
— Huanuco. I. 265.
— Jaen. I. 270.
— Loxa. I. 268.
— nova. I. 283.
— Piton. I. 283.
— regia. I. 274.
— rubra. I. 280.
— St. Lucie. I. 283.
— Tecamez. I. 283.
— Ten blaſſe. I. 270.
— — dunkle. I. 272.
— de Uritusinga. I. 268.
China braune. I. 265.
— gelbe. I. 274.
— — I. 277.
— — I. 278.
— officinelle. I. 265.
— rothe. I. 280.
Chinarinden. I. 249. 914.
Chinaextract. II. 353.
— geiſtiges. II. 346.
Chinatinctur einfache. II. 757.
— zuſammengeſetzte. II. 759.
Chinaſmilax. I. 294.
Chinawurzel. I. 294.
Chinin. II. 289.
— ſchwefelſaures. II. 290.
Chinium. II. 289.
— sulphuricum. II. 290.
Chironia Centaurium. I. 228.
Chlor flüſſiges. II. 244.
Chlorammonium. II. 220.
Chloras kalicus depuratus. II. 457.
— — venalis. I. 527.
Chlorcalcium. II. 270.
Chloreiſen anderthalb. II. 368.
— einfach. II. 367.
Chloretum Ammonii cum Oxydo hydrargyrico. II. 393.
— Auri cum Chloreto Natrii. II. 255.
— Baryi cum Aqua. II. 257.
— Calcariae. II. 298.
— Calcis. II. 270.
— Ferri. II. 366.
— Hydrargyri. II. 409.
— Natri. II. 569.
— Natrii. I. 619.
Chlorgas. II. 384.
Chlorkalk. II. 298.
Chlornatron. II. 569.
Chlorqueckſilber doppelt. II. 400.
— einfach. II. 409.
Chlorophyll. II. 607.
Chlorſaures Kali gereinigtes. II. 457.
— — käufliches. I. 527.
Chlorum Calcariae. II. 298.
Chlorwaſſerſtoffſäure. II. 151.
Chocolade. I. 166.
— Gerſten= I. 166.
— Geſundheits= I. 166.
— Moos= I. 556.
Chriſtwurzel. I. 462.
Cichorienwurzel. I. 294.
Cichorium Intybus. I. 294.
Cicuta virosa. I. 296.
Cicutin. I. 340.
Cinae Semen. I. 297. 914.
— — Africanum. I. 298.
— — Alexandrinum. II. 298.
— — barbaricum. I. 298.
— — Halepense. I. 298.
— — levanticum. I. 298.
Cinchona acuminata. I. 260.
— acutifolia. I. 260.
— Brasiliensis. I. 261.
— caduciflora. I. 259.
— Condaminea. I. 256.
— cordifolia. I. 257.
— dichotoma. I. 260.
— excelsa. I. 261.
— ferruginea. I. 261.
— glandulifera. I. 259.
— grandiflora. I. 260.
— hirsuta. I. 259.
— Humboldtiana. I. 259.

Cinchona lanceolata. I. 257.
— lancifolia. I. 256.
— macrocarpa. I. 259.
— magnifolia. I. 259.
— micrantha. I. 258.
— Mutisii. I. 259.
— nitida. I. 257.
— oblongifolia. I. 260.
— ovalifolia. I. 258.
— ovata. I. 258.
— Pavonii. I. 259.
— pubescens. I. 258.
— purpurea. I. 258.
— Remijiana. I. 261.
— rosea. I. 260.
— rotundifolia. I. 257.
— scrobiculata. I. 258.
— stenocarpa. I. 260.
— Vellozii. I. 261.
Cinchonin ſchwefelſaures. II. 291.
Cinchonium sulphuricum. II. 291.
Cineres clavellati. I. 521.
Cinis Antimonii. II. 696.
Cinnabaris. I. 299.
Cinnamomum acutum. I. 302.
— Indicum. I. 210.
— Sinense. II. 310.
Citrone ſiehe Zitrone.
Citrus Aurantium. I. 124.
— Bergamia vulgaris. I. 152.
— medica. I. 304.
Clematis erecta. I. 309.
— Flammula. I. 309.
— Vitalba. I. 309.
Clutia Eluteria. I. 208.
Cnicus benedictus. I. 194.
Coccionella. I. 310.
Cocculin. I. 316.
Cocculus Indicus. I. 314.
— palmatus. I. 329.
Coccus Cacti. I. 310.
Cochenille. I. 310.
— Polniſche. I. 312.
Cochlearia Armoracia. I. 87.
— officinalis. I. 317.
Cochlearin. I. 319.
Cocognidii Semen. I. 595. 599.
Coffea Arabica. I. 319.
Coffeïn. I. 323.
Cohobiren. II. 227.
Colchicin. I. 736.
Colchicum autumnale. I. 325. 905.
Colcothar. I. 14.
— Vitrioli. II. 377.
Colla Piscium. I. 493.
Colocynthin. I. 329.
Colocynthis. I. 327.
Colocynthis praeparata. II. 303.
Colomboextract. II. 346.
Colombowurzel. I. 329.
Colophonium. I. 332.
— Succini. I. 826.
Commandeurbalſam. II. 756.
Concentrirter Eſſig. II. 116.
Conchae. I. 336. 915.
— praeparatae. II. 303.
Confectio Carnis Citri. I. 306.
Coni Pini. I. 675.
Conicin. I. 340.
Conium maculatum. I. 336. 915.
Conicinſäure. I. 340.
Conserva Cochleariae. II. 303.
— Rosarum. II. 304.
Consolida. I. 340.
Convallaria majalis. I. 342.
Convolvulus Jalapa. I. 489.
— Scammonium. I. 772.
Copaivabalſam. I. 342.
Copaifera multijuga. I. 342.
— officinalis. I. 343.
Copal. I. 349.
Coriandrum sativum. I. 352.
Corpus pro Balsamo Sulphuris. II. 615.
Corydalin. I. 86.
Corydalis tuberosa. I. 86.
Costus amarus. I. 178.
— corticosus. I. 178.
— dulcis. I. 178.
Coumarin. I. 354.
Coumarouna odorata. I. 854.
Courbaril. I. 76.
Cremor Tartari. I. 844.
— — II. 739.
— — solubilis. II. 736.
Creta alba. I. 353.
Crocus Martis adstringens. II. 369.
— — aperitivus. II. 368.
— Metallorum. II. 688.
— sativus. I. 353.
Croton Cascarilla. I. 208.
— Eluteria. I. 208.
— Tiglium. I. 441.
Crotonis Oleum. I. 359. 442. 905.
Crystalli Tartari. I. 844.
Cubebae. I. 360.
Cucumis Colocynthis. I. 325.
— sativus. I. 363.

Culilabanum. I. 364.
Cuminum Cyminum. I. 364.
Cuprum. I. 395.
— aceticum. I. 26. 906.
— aluminatum. II. 304.
— ammoniacale. II. 305.
— sulphurico-ammoniatum. II. 305.
— sulphuricum. II. 307.
— — venale. I. 370.
Curcuma aromatica. I. 888.
— longa. I. 371.
— Zedoaria. I. 887.
— Zerumbet. I. 887.
Cusparia febrifuga. I. 68.
Cyan. II. 144.
Cyanblei. II. 631.
Cyaneiſenkalium. I. 526.
Cyanetum Plumbi. II. 631.
Cyanqueckſilber. II. 144.
Cyanuretum Ferri cum Cyaneto Ferri. II. 362.
Cyanetum Ferri et Kalii venale. I. 525.
Cydonia vulgaris. I. 373.
Cynanchum Arguel. I. 785.
— Ipecacuanha. I. 873.
— Vincetoxicum. I. 873.
Cynoglossum officinale. I. 906.
Cypriſcher Vitriol. II. 307.

D.

Dagget. I. 335.
Dahline. I. 459.
Damascener Roſen. I. 724.
Daphne Mezereum. I. 594.
Datiscine. I. 460.
Datura Stramonium. I. 818.
Daturin. I. 820.
Dauci Semen. I. 375.
— Succus. I. 374.
Daucus Carota. I. 374. 916.
— gummifer. I. 142.
Decoctum Zittmanni. II. 310.
Delphinin. I. 736. 811.
Delphininſäure. I. 764.
Delphinium Staphisagria. I. 809.
Deſtillation der Wäſſer. II. 224.
Deſtillirter Eſſig. II. 123.
Deſtillirtes Waſſer II. 233.
Diachylonpflaſter einfaches. II. 330.
— zuſammengeſetztes. II. 329.
Diagrydium. I. 773.
Dictamnus albus. I. 375.
Digeſtivſalbe. II. 783.
Digitalin. I. 378.
Digitalis purpurea. I. 376.
Dill. I. 902.
Dillöl. II. 578.
Dippel's thieriſches Oel. II. 609.
Diptam weißer. I. 375.
Dipterix odorata. I. 854.
Dolichos pruriens. I. 795.
Dorstenia Brasiliensis. I. 341.
Dorſtenie wurmtreibende. I. 341.
Doſt gemeiner. I. 653.
Dower's Pulver. II. 636.
Drachenblut. I. 754.
Draconin. I. 756.
Draco mitigatus. II. 410.
Dreiblatt. I. 861.
Drymis Winteri. 886.
Dulcamara. I. 379.
Dulkarine. I. 383.

E.

Eberraute. I. 1.
Eberwurzel. I. 199.
Ebur ustum nigrum. II. 284.
Ehrenpreis. I. 871.
Eibiſchkraut. I. 37.
Eibiſchwurzel. I. 38.
Eichelkaffee. I. 702.
Eicheln. I. 700. 702.
— gebrannte. II. 388.
Eichenblätter. I. 702.
Eichenmiſtel. I. 884.
Eichenrinde. I. 700.
Eieröl. II. 615.
Einfach Chloreiſen. II. 366.
— Chlorqueckſilber. II. 409.
Eingedickter Saft des Eiſenhütleins. II. 348.
Eiſen. I. 391.
— gepulvertes. II. 374.
— ſchwefelſaures kryſtalliſirtes. II. 375.
Eiſenauflöſung ſalzſaure oxydirte. II. 501.
— ſalzſaure oxydulirte. II. 503.
Eiſenchlorid. II. 367.
Eiſenchlorür. II. 367.
Eiſencyanürcyanid. II. 362.
Eiſenfeile präparirte. II. 374.
Eiſenhaltige Salmiakblumen. II. 222.

Eiſenhaltiges ſalzſaures Ammoniak. II. 222.
Eiſenhütlein. I. 18.
Eiſenhütleinextract. II. 345.
— des friſchen Krautes. II. 348.
Eiſenhütleintinctur. II. 752.
— ätheriſche. II. 752.
Eiſenkali blauſaures. I. 525.
Eiſenmohr. II. 370.
Eiſenöl. II. 367.
Eiſenoxyd braunes. II. 368.
— kohlenſaures. II. 368.
— rothes. II. 369.
Eiſenoxydhydrat. II. 373.
Eiſenoxydul ſalzſaures. II. 366.
— ſchwarzes. II. 369.
Eiſenſafran. II. 372.
Eiſentinctur äpfelſaure. II. 763.
— eſſigſaure ätheriſche. II. 760.
— ſalzſaure oxydulirte. II. 763.
— weinſteinſaure. II. 764.
Eiſenvitriol kryſtalliſirter. II. 375.
Eiſenwein. II. 786.
Eiſenweinſteinkugeln. II. 388.
Eiseſſig. II. 129.
Elaeocarpus copallifera. I. 350.
Elaeosaccharum Anisi. II. 311.
— Calami. II. 311.
— Caryophyllorum. II. 311.
— Chamomillae. II. 311.
— Cinnamomi. II. 311.
— Citri. II. 311.
— Foeniculi. II. 311.
— Menthae piperitae. II. 311.
— Valerianae. II. 311.
Electrum. I. 826.
Electuarium anthelminthicum Mathieui. II. 312.
— contra Morsum Canis rabidi. II. 313.
— lenitivum. II. 314.
— e Senna. II. 314.
— Theriaca. II. 314.
Elemi. I. 383.
Elemi-Amyris. I. 383.
Elemiharz. I. 383.
Elemiſalbe. II. 775.
Elettaria Cardamomum. I. 192.
Elixir acidum Halleri. II. 540.
— ad longam Vitam. II. 316.
— amarum. II. 316.
— ammoniato-opiatum. II. 317.
Elixir Aurantiorum compositum. II. 316.
— e Succo Liquiritiae. II. 317.
— paregoricum. II. 767.
— pectorale. II. 317.
— proprietatis Paracelsi. II. 318.
— roborans Whyttii. II. 759.
— viscerale Hoffmanni. II. 316.
— Vitrioli Mynsichti. II. 755.
Emetin. I. 512.
Emplastrum adhaesivum. II. 318.
— — Anglicum. II. 319.
— album coctum. II. 323.
— Ammoniaci. II. 320.
— aromaticum. II. 320.
— balsamicum Schiffhausii. II. 321.
— Cantharidum ordinarium. II. 321.
— Cantharidum perpetuum. II. 321.
— cephalicum. II. 330.
— Cerussae. II. 323.
— citrinum. II. 288.
— Conii. II. 326.
— consolidans. II. 326.
— de Galbano crocatum. II. 327.
— Diachylon compositum. II. 329.
— Diachylon simplex. II. 330.
— foetidum. II. 327.
— fuscum. II. 327.
— Hydrargyri. II. 328.
— Hyoscyami. II. 326.
— Lythargyri compositum. II. 329.
— Lythargyri simplex. II. 330.
— Meliloti. II. 326.
— mercuriale. II. 328.
— Minii adustum. II. 327.
— miraculosum. II. 332.
— nigrum sulphuratum. II. 332.
— Noricum. II. 327.
— opiatum. II. 330.
— oxycroceum. II. 331.
— resolvens Schmuckeri. II. 327.
— saponatum. II. 332.
— Spermatis Ceti. II. 287.
— stomachicum. II. 320.
— sulphuratum. II. 332.

Emplastrum universale. II. 328.
— vesicatorium ordinarium. II. 321.
— vesicatorium perpetuum. II. 321.
Engelſüß. I. 687.
Engelwurz. I. 67.
Engliſch Gewürz. I. 55.
— Roth. I. 14.
Engliſches Klebpflaſter. II. 319.
Enzianextract. II. 344.
Enziantinctur. II. 752.
Enzianwurzel rothe. I. 427.
Enula. I. 457.
Epſomerſalz. I. 573.
Erdpech. I. 122.
Erdrauch. I. 415.
Erdrauchextract. II. 344.
Erdſchierling. I. 336. 915.
Erdſchierlingsextract. II. 349.
Eröffnende Latwerge. II. 314.
Erucae Semen. I. 385.
Erythraea Centaurium. I. 228.
Eſchenrinde. I. 405.
Eſſig. I. 3.
Eſſigäther. II. 188.
Eſſigätherweingeiſt. II. 669.
Eſſignaphtha. II. 188.
Eſſigroſen. I. 724.
Eſſigſäure. II. 128.
Eugenia caryophyllata. I. 203.
Euphorbia officinarum. I. 385.
Euphorbium. I. 385.
Euphorbiumtinctur. II. 756.
Extracte. II. 333.
Extractum Absinthii. II. 343.
— Aconiti. II. 345.
— — Herbae recentis. II. 348.
— Aloës. II. 352.
— — Acido sulphurico correctum. II. 352.
— Angelicae. II. 346.
— Arnicae radicis. II. 346.
— Aurantiorum Corticum. II. 346.
— Belladonnae. II. 346.
— — Herbae recentis. II. 349.
— Calami. II. 346.
— Calendulae. II. 349.
— Cardui benedicti. II. 344.
— Cascarillae. II. 353.
— catholicum. II. 360.
Extractum Centaurii minoris. II. 344.
— Chamomillae vulgaris. II. 344.
— Chelidonii. II. 349.
— Chinae fuscae. II. 353.
— — — frigide paratum. II. 356.
— Chinae regiae. II. 353.
— — — frigide paratum. II. 356.
— Chinae spirituosum. II. 346.
— Cicutae virosae. II. 349.
— Colocynthidis. II. 346.
— Colombo. II. 346.
— Conii maculati. II. 349.
— Digitalis. II. 349.
— Dulcamarae. II. 344.
— Ferri cydoniatum. II. 358.
— — pomatum. II. 357.
— Fumariae. II. 344.
— Gentianae. II. 344.
— Glycyrrhizae. II. 344.
— Graminis. II. 344.
— — liquidum. II. 358.
— Gratiolae. II. 349.
— Guajaci Ligni. II. 354.
— Helenii. II. 346.
— Hellebori nigri. II. 346.
— Hyoscyami. II. 349.
— Juglandis Nucum. II. 359.
— Lactucae virosae. II. 349.
— Levistici. II. 346.
— Ligni Campechiensis. II. 353.
— Marrubii. II. 344.
— Millefolii. II. 344.
— Myrrhae. II. 352.
— Nucis Vomicae. II. 354.
— Nucum Vomicarum spirituosum. II. 360.
— Opii. II. 352.
— panchymagogum Crollii. II. 360.
— Pimpinellae. II. 346.
— Pulsatillae. II. 349.
— Quassiae Ligni. II. 354.
— Ratanhiae. I. 704.
— — II. 354.
— Rhei. II. 354.
— — compositum. II. 360.
— Salicis. II. 354.
— Saponariae. II. 344.
— Saturni. II. 125.
— Scillae. II. 344.

Extractum Senegae. II. 346.
— Stramonii Herbae recentis. II. 349.
— Taraxaci. II. 344.
— — liquidum. II. 359.
— Trifolii. II. 344.
— Valerianae frigide paratum. II. 357.
— Vitis Pampinorum. II. 349.

F.

Fabae albae. I. 389.
— Pichurim. I. 671.
Färbereiche. I. 421.
Färberröthe. I. 728.
Fallkraut. I. 92.
Farfara. I. 389.
Farina Hordei praeparata. II. 361.
Farrnkraut. I. 399.
Faſel juckende. I. 795.
Federharz. I. 186.
Feigen. I. 197.
Fel Tauri. I. 390.
— — inspissatum. II. 362.
Feldkümmel. I. 794.
Feldkümmelſpiritus. II. 652.
Feldmohn. I. 716.
Fenchelbill. I. 404.
Fenchelholz I. 770.
Fenchelöl. II. 579.
Fenchelölzucker. II. 311.
Fenchelwaſſer. II. 235.
Fenchelſaamen. I. 404.
Fenchelwurzel. I. 405.
Ferrum. I. 391.
— carbonicum. II. 368.
— hydrocyanicum. II. 362.
— muriaticum oxydulatum. II. 366.
— oxydatum fuscum. II. 368.
— — rubrum. II. 369.
— oxydulatum nigrum. II. 369.
— pulveratum. II. 374.
— sulphuricum crystallisatum. II. 375.
Ferula Asa foetida. I. 117.
— Opoponax. I. 650.
— Persica. I. 743.
Feuerſchwamm. I. 155.
Fichte gemeine. I. 675.
Fichtenharz. I. 334.
Fichtenſproſſen. I. 675.
Fichtentinctur. II. 769.
Ficus Carica. I. 197.
Fieberklee. I. 860.
Fieberkleeextract. II. 344.
Filix mas. I. 399. 916.
Fingerhut rother. I. 376.
Fingerhutextract. II. 349.
Firniß. II. 330.
Fiſchbein. I. 790.
Fixer Salmiak. II. 270.
Flachs gemeiner. I. 559.
Flavedo Corticum Aurantiorum. I. 127.
— Corticum Citri. I. 306.
Flammula Jovis. I. 309.
Flechte isländiſche. I. 551.
Flechtenſäure. I. 556.
Fleckenſchierling. I. 337.
Fliederblumen. I. 750.
Fliederkreide. I. 752.
Fliedermus. I. 752.
— gereinigtes. II. 704.
Fliederwaſſer. II. 231.
Fliegen ſpaniſche. I. 182.
Flöhſaamen. I. 691.
Florentiner Lack. I. 314.
Florentiniſche Veilchenwurzel. I. 514.
Flores Antimonii argentei. II. 690.
— Benzoës. II. 134.
— Cassiae. I. 212.
— Salis Ammoniaci martiales. II. 222.
— Sulphuris. I. 829. 831.
— — loti. II. 706.
— Viridis Aëris I. 26.
— Zinci. II. 786.
Flüchtiges Hirſchhornſalz. II. 217.
— Laugenſalz. II. 211.
— Liniment. II. 480.
Fluß ſchwarzer. II. 444.
— — I. 95.
— weißer. II. 444.
Flüſſiges Chlor. II. 244.
Foeniculum aquaticum. I. 664.
— dulce. I. 405.
— vulgare. I. 404.
Foenum graecum. I. 405.
Folliculi Sennae. I. 786. 790.
Fomentum frigidum Schmuckeri. II. 379.
Formica rufa. I. 406.
Fowler's Solution. II. 648.
Franzbranntwein. I. 874.
Franzoſenholz. I. 447.
Franzwein rother. I. 874.

Franzwein weißer. I. 874.
Fraueneis. I. 456.
Fraxinella. I. 376.
Fraxinus excelsior. I. 408.
Freiſamkraut. I. 881.
Fructus Capsici annui. I. 189.
— — — praeparatus. II. 302.
Fructus Tamarindorum. I. 835.
Frumenti Spiritus. I. 835.
Fuligo. I. 336.
Fumaria bulbosa. I. 86.
— officinalis. I. 415.
Fumigationes Guyton-Morveauianae. I. 379.
— nitricae Smithianae. I. 380.
— oxymuriaticae. I. 379.
Fungin. I. 157.
Fungus Sambuci. I. 753.
Furfur Amygdalarum. II. 408.
Fuscin. II. 610.
Fuſelöl. I. 410.

G.

Gänſepappel. I. 574.
Galanga. I. 416.
Galbanum. I. 418.
— depuratum. II. 210.
Galgant. I. 416.
Galgantalpinie. I. 416.
Galipea febrifuga. I. 68.
Galizenſtein blauer. I. 371.
— weißer. I. 885.
Gallae. I. 421.
Galläpfel. I. 421.
Galläpfeleiche. I. 421.
Gallenſtoff. I. 390.
Gallertſäure. I. 26.
Gallusſäure. I. 425.
Galmei. I. 898. 908.
Gamanderehrenpreis. I. 872.
Garcinia Cambogia. I. 453.
Gartenhaberwurz. I. 777.
Gartenraute. I. 732.
Gas Acidi carbonici. II. 381.
— — muriatici oxygenati. II. 384.
— — oxymuriatici. II. 384.
— — Chlori. II. 384.
— — hydrosulphuratum. II. 812.
Gas kohlenſaures. II. 381.
Gas oxydirt-ſalzſaures. II. 384.
Geblätterte Weinſteinerde. II. 430.
Gebrannte Schwämme. II. 286.
Gebrannter Alaun. II. 209.
— Kalk reiner. II. 268.
Geigenharz. I. 332. 334.
Gelatina Lichenis Islandici. I. 556.
— Salep. II. 388.
Gentiana Centaurium. I. 228.
— lutea. I. 427.
— rubra. I. 427.
Gentianin. I. 430.
Geoffräenrinde. I. 432.
Geoffroya inermis. I. 434.
— Surinamensis. I. 434.
Geoffroyin. I. 434.
Gerbeſtoff. I. 424. 701.
Gerſtengraupen. I. 478.
Gerſtenmalz. I. 478.
Gerſtenmehl. I. 907.
— präparirtes. II. 361.
Geſchmolzenes ätzendes Kali. II. 444.
— ſalpeterſaures Silberoxyd. II. 250.
Geſchwefelt-Spießglanzqueckſilber. II. 427.
— ſpießglanzhaltige Kalkerde. II. 275.
— Spießglanzwaſſer. II. 248.
Geſchwefelte Kalkerde. II. 273.
Geſchwefeltes Kali. II. 465.
— — zum Bade. II. 466.
Geſundheitshonig. II. 538.
Geum urbanum. I. 201.
Gewürz Engliſches. I. 55.
Gewürznelken. I. 203.
Gewürzhaftes Pflaſter. II. 320.
— Waſſer. II. 228.
Gewürztinctur. II. 755.
— ſaure. II. 755.
Gichtrübe. I. 162.
Giftlattig. I. 538.
Giftlattigextract. II. 349.
Giftſumach. I. 856.
Giftwurzel. I. 341.
Gilbwurzel. I. 371.
Glacies Mariae. I. 456.
Gladioli coerulei Radix. I. 516.
Gladiolus communis. I. 872.
Glandes Quercus. I. 700.
— — tostae. I. 702.
— — — II. 388.
Glas. II. 450.

Glaſer's Polychreſtſalz. II. 472.
Glauberſalz gereinigtes. II. 574.
— rohes. I. 621.
Glechoma hederacea. I. 456.
Globuli Tartari ferruginosi. II. 388.
— — martiati. II. 388.
Glycion. I. 438.
Glycyrrhiza echinata. I. 437.
— glabra. I. 437.
Glycyrrhizin. I. 438.
Gold. I. 128. 903.
Goldpurpur. I. 129.
Goldſalz. II. 255.
Goldſcheidewaſſer. II. 166.
Goldſchwefel. II. 712.
Gottesgnadenkraut. I. 446.
Gottesgnadenkrautextract. II. 349.
Goulard's vegetabiliſch-mineraliſches Waſſer. II. 127. 248.
Graminis Radix. I. 440.
Grana Actes. I. 752.
— Paradisi. I. 193.
Granatäpfelſchale. I. 443.
Granatblumen. I. 445.
Granate gemeine. I. 443.
Granatum. I. 443.
Granatwurzelrinde. I. 444. 917.
Graphites. I. 396. 907.
— depuratus. II. 390.
Graswurzel rothe. I. 196.
— weiße. I. 440.
Graswurzelzucker. I. 441.
Gratiola officinalis. I. 446.
Graubraunſteinerz. 576.
Griechiſches Heu. I. 406.
Grindwurzel. I. 540.
Groſſelin. I. 719.
Grünes Wachs. II. 287.
Grünſpan. I. 24.
— deſtillirter. I. 26.
— kryſtalliſirter. I. 26. 906.
Grünſpancerat. II. 287.
Grünſpaneſſig. II. 117.
Grünſpanliniment. II. 479.
Grünſpanſalbe. II. 773.
Grünſpanſauerhonig. II. 479.
Grundheil. I. 651.
Guajaci Cortex. I. 448.
— Resina nativa. I. 449.
Guajacum officinale. I. 447.
Guajakharz. I. 449.
Guajakharztinctur. II. 753.
Guajakholz. I. 447.
Guajakholzextract. II. 354.
Guajakholzharz. II. 639.
Guajakholztinctur. II. 758.
Guajakſeife. II. 643.
Guajaktaffia. I. 463.
Guajaktinctur ammoniakhaltige. II. 765.
Gummi Ammoniacum. I. 47.
— Arabicum. I. 601.
— elasticum. I. 186.
— Galbanum. I. 418.
— Guttae. I. 453.
— Mimosae. I. 601.
— Senegal. I. 605.
— Tragacanthae. I. 858.
Gummigutt. I. 453.
Gummipaſte. II. 625.
Gundermann. I. 456.
Gurkenſaamen. I. 363.
Gutta Gambir. I. 225.
Guttäbaum. I. 454.
Gutti. I. 453.
Guttifera vera. 454.
Gyps. I. 455.
Gypsum. I. 455.

H.

Hämatin. I. 557.
Hämatoxylin. I. 557.
Haematoxylon Campechianum. I. 556.
Hafer. I. 130.
Hafergrütze. I. 130.
Hahnebutten. I. 755.
Hahnemann's Probeflüſſigkeit. II. 241.
— auflösliches Queckſilber. II. 419.
Haller's ſaures Elixir. II. 540.
Hammeltalg. I. 777.
Hammerſchlag. I. 395.
Hanfſaamen. I. 181.
Harnkraut. I. 558.
Harnſalz. I. 666.
Harnſtoff. II. 783.
Harthagel. I. 1.
Hartheu gemeines. I. 488.
Harze. I. 332.
Harz burgundiſches. I. 674.
Harzcerat. II. 288.
Harzſalbe. II. 780.
Haſelwurzel. I. 120.
Haſenklee. I. 655.
Hauhechelwurzel. I. 637.
Hauptpflaſter. II. 330.

Hauſenblaſe. I. 493.
Hausſeife. I. 758.
Hedera terrestris. I. 556.
Heidelbeeren. I. 614.
Heil= und Zugpflaſter. II. 329.
Helenin. I. 458.
Helenium. I. 457.
Helleborus albus. I. 460.
— niger. I. 462.
Hellmundſches Mittel. I. 98.
Helminthochortos. I. 464.
Hepar Antimonii. II. 697.
— sulphuris calcareum. II. 273.
— — salinum. II. 465.
— — volatile. II. 498.
Herbſtroſe. I. 574.
Herbſtzeitloſe. I. 325.
Heuſchreckenbaum. I. 350.
Hevea guianensis. I. 186.
Herenmehl. I. 567.
Himbeeren. I. 731.
Himbeereneſſig. II. 128.
Himbeerenſyrup. II. 727.
Himbeerenwaſſer. II. 248.
Hippocastanum. I. 465.
Hirſchhorn. I. 240.
Hirſchhornöl. I. 633.
Hirſchhornſalz flüchtiges. II. 217.
Hirſchhornſpiritus rectificirter. II. 494.
Hirudo medicinalis. I. 469. 917.
Hocheſchenrinde. I. 408.
Höllenſtein. II. 250.
Hoffmann's Lebensbalſam. II. 539.
— Magenelixir. II. 316.
— ſchmerzſtillender Mineralgeiſt. II. 191.
— Tropfen. II. 669.
Hohlwurzel. I. 86.
Hollunderblumen. I. 750.
Holzeſſenz. II. 769.
Holzſäure brenzlige rectificirte. II. 174.
— — rohe. I. 11.
Homberg's Phosphor. II. 273.
— Sedativſalz. II. 139.
Honig abgeſchäumter. II. 536.
— gemeiner. I. 586.
— weißer. I. 586.
Honigzucker. I. 588.
Hopfen. I. 563.
— ſpaniſcher. I. 652.
Hordeïn. I. 478.
Hordeum hexastichon. I. 478.
— vulgare. I. 478. 907.
Huflattig. I. 389.
Humulus Lupulus. I. 563.
Hundsroſe. I. 725.
Hundswürger. I. 873.
Hundszunge. I. 906.
Huſtenkügelchen. II. 772.
Hydrargyrum. I. 479.
— aceticum. II. 391.
— ammoniato-muriaticum. II. 393.
— depuratum. II. 399.
— hydrocyanicum. II. 144.
— muriaticum corrosivum. II. 400.
— muriaticum corrosivum venale. I. 434.
— muriaticum mite. II. 409.
— oxydatum rubrum praeparatum. II. 414.
— oxydatum rubrum venale. I. 484.
— oxydulatum nigrum. II. 419.
— phosphoricum. II. 425.
— stibiato-sulphuratum. II. 427.
— sulphuratum nigrum. II. 428.
— zooticum. II. 144.
Hydras ferricus. II. 368.
— kalicus. II. 444.
Hydriodſäure. I. 507.
Hydrochloras ammonicus depuratus. II. 219.
— ammonicus depuratus cum Sesquichloreto Ferri. II. 222.
— ammonicus depuratus cum Oxydo hydrargyrico. II. 393.
Hydrochloretum Ammonii crudum. I. 53.
— Ammonii cum Oxydo hydrargyrico. II. 393.
Hydrochlorſäure. II. 151.
Hydroiodas kalicus. II. 453.
Hydrothionſäure. II. 237.
Hydrothionwaſſer. II. 236.
Hühnereier. I. 655.
Hymenaea Courbaril. I. 350.
Hyoscyamin. I. 486.
Hyoscyamus niger. I. 484. 907.
Hypericum perforatum. I. 488. 907.
Hyssopus officinalis. I. 488.
Hyſteriſchwidriges ſtinkendes Waſſer. II. 236.

I.

Jacea. I. 881.
Jalapa. I. 489.
Jalapenharz. II. 639.
— präparirtes. II. 642.
Jalapenpillen. II. 627.
Jalapenſeife. II. 644.
Jalapenwurzel. I. 489.
Jamaicin. I. 435.
Jamaikaſtoff. I. 435.
James Pulver, Dr. II. 695.
Jatropha elastica. I. 186.
Ichthyocolla. I. 493.
Jecoris Aselli Oleum. I. 494.
Igaſurſäure. I. 498.
Ignatia amara. I. 495.
Ignazbohne. I. 495.
Ignaz-Krähenauge. I. 495.
Illicium anisatum. I. 79.
Imperatoria Ostruthium. I. 499.
Indigo. I. 500. 917.
Indigofera tinctoria. I. 500.
Indiſches Feuer. I. 101.
Infusum Sennae compositum. II. 428.
Ingber. I. 900.
Ingberſyrup. II. 733.
Inula Helenium. I. 457.
Inulin. I. 458. 460.
Jod. I. 505. 907.
Jodine. I. 505.
Iodetum Kalii. II. 453.
Jodkalium. II. 453. 824.
Jodſäure. I. 507.
Jodtinctur. II. 765.
Jodwaſſerſtoffſäure. I. 507. II. 454.
Jodwaſſerſtoffſaures Kali. II. 453.
Johannisbeeren. I. 718.
Johannisbeerenſyrup. II. 727.
Johannisbrod. I. 794.
Johanniskraut. I. 488. 907.
Johanniskrautöl. II. 598.
Ipecacuanha. I. 509.
Ipecacuanha weiße. I. 873.
Ipomaea Jalapa. I. 489.
— macrorrhiza. I. 490.
Iris florentina. I. 514.
— Germanica. I. 516.
— nostras. I. 516.
Iſatine. I. 502.
Iſatinſäure. I. 503.
Isländiſche Flechte. I. 551.
Isländiſches Moos. I. 551.
Iſoluſin. I. 783.
Judasohr. I. 753.
Judenpech. I. 122.
Juglans regia. I. 516. 922.
Julep e Camphora. II. 538.
Jungfernhonig. I. 586.
Jungfernmilch. II. 135.
Juniperus communis. I. 518.
— Sabina. I. 735.

K.

Kabbigbeeren. I. 519.
Kälberkropf. I. 242.
Kälberlaab. I. 818.
Kaempferia Galanga. I. 416.
Käſepappelkraut. I. 573.
Kaffeebohnen. I. 319.
Kaiſerwurzel. I. 499.
Kakaobohnen. I. 319.
Kakaobutter. II. 610.
Kakaoöl. II. 610.
Kakaopaſte mit isländiſchem Mooſe. II. 624.
Kali aceticum. II. 430.
— arsenicosum. I. 98.
— bisulphuricum. II. 474.
— borussicum venale. I. 525.
— carbonicum acidulum. II. 434.
— — crudum. I. 521.
— — e Cineribus clavellatis. II. 439.
— — e Tartaro. II. 440. 823.
— — neutrale. II. 436.
— — perfecte saturatum. II. 436.
— causticum fusum. II. 444.
— siccum. II. 444.
— chloricum depuratum. II. 457.
— — venale. I. 527.
— citratum. II. 452.
— ferruginoso-hydrocyanicum venale. I. 525.
— hydroiodicum. II. 453. 824.
— muriaticum oxygenatum depuratum. II. 457.
— — oxygenatum venale. I. 527.
— nitricum crudum. I. 528. 922.
— — depuratum. II. 461.
— oxalicum. II. 822.
— oxymuriaticum depuratum. II. 457.
— — venale. I. 527.
— sulphuratum. II. 465.

Kali sulphuratum pro Balneo. II. 466.
— sulphuricum crudum. I. 530.
— — depuratum. II. 472.
— — — acidum. II. 476.
— tartaricum. II. 476.
— zooticum venale. I. 525.
Kali ätzendes. II. 444.
— chlorſaures gereinigtes. II. 457.
— citronenſaures. II. 452.
— eſſigſaures. II. 430.
— iodwaſſerſtoffſaures. II. 453. 824.
— kohlenſaures aus der Pottaſche. II. 439.
— kohlenſaures aus dem Weinſtein. II. 440. 823.
— kohlenſaures einfach. II. 442.
— — neutrales. II. 435. 442.
— — ſäuerliches. II. 434.
— — vollkommen geſättigtes. II. 435.
— — zweifach. II. 435.
— oxalſaures. II. 822.
— oxydirt ſalzſaures gereinigtes. II. 457.
— oxydirt ſalzſaures käufliches. I. 527.
— ſalpeterſaures gereinigtes. II. 461.
— — rohes. I. 528. 922.
— ſchwefelſaures gereinigtes. II. 472.
— — rohes. I. 530.
— — ſaures. II. 475.
— — zweifach. II. 474.
— weinſteinſaures. II. 476.
Kalilauge ätzende. II. 509. 824.
Kalilöſung eſſigſaure. II. 508.
— kohlenſaure. II. 509.
Kalitinctur. II. 765.
Kalium. II. 446.
Kaliumeiſencyanür. I. 526.
Kalk gebrannter. I. 170.
— — reiner. II. 268.
— ſalzſaurer. II. 270.
Kalkerde geſchwefelte. II. 273.
— geſchwefelt = ſpießglanzhaltige. II. 275.
Kalkſchwefelleber. II. 273.
Kalkwaſſer. II. 229.
Kalmusextract. II. 346.
Kalmusöl. II. 578.
Kalmusölzucker. II. 311.
Kalmustinctur. II. 752.
— zuſammengeſetzte. II. 756.
Kalmuswurzel. I. 168.
Kalomel. II. 409.
Kamillen gemeine. I. 244.
— römiſche. I. 243.
Kamillenextract. II. 344.
Kamillenöl einfaches. II. 578.
— gekochtes. II. 598.
— terpenthinölhaltiges. II. 613.
— zitronenölhaltiges. II. 613.
Kamillenölzucker. II. 311.
Kamillenſyrup. II. 728.
Kamillenwaſſer. II. 231.
Kampher. I. 172.
— künſtlicher. I. 847. II. 618.
Kampherhaltiger Safranſpiritus. II. 652.
Kamphermixtur. II. 538.
Kampheröl. II. 612.
Kampherſäure. I. 174.
Kampherſpiritus. II. 651.
Kardamom. I. 192.
Kardobenediktenextract. II. 344.
Kardobenediktenkraut. I. 194.
Karlsbaderſalz. I. 910.
Kaskarillaextract. II. 352.
Kaskarillrinde. I. 208.
Kaskarilltinctur. II. 757.
Kathartin. 1. 789.
Katzengamander. I. 584.
Katzenkraut. I. 583.
Kautſchuk. I. 186.
Kelleraſſel. I. 601.
Kellerhalskörner. I. 594. 499.
Kellerwurm. I. 601.
Kelp. I. 617.
Kermes minerale. II. 713.
Kieferſproſſen. I. 675.
Kienöl. I. 847.
Kienruß. I. 336.
Kieſelfeuchtigkeit. II. 450.
Kinderbalſam. II. 228.
Kinderpulver. II. 637.
Kino. I. 530.
Kirſchen ſaure. I. 235.
Kirſchenſyrup. II. 727.
Kirſchgummi. I. 236.
Kirſchlorbeerbaum. I. 542.
Kirſchlorbeerblätter. I. 542.
Kirſchlorbeerwaſſer. II. 242.
Kirſchwaſſer. II. 230.
Kitt. I. 158. II. 154.
Klapperſchlangenwurzel. I. 781.
Klatſchroſen. I. 716.
Klatſchroſenſyrup. II. 731.
Klebpflaſter. II. 318.
Kleeſäure. I. 657.

Klettenwurzel. I. 139.
Klopfpulver. I. 567.
Knallgold. I. 129.
Knallpulver. II. 464.
Knoblauch. I. 31.
Knoblauchsgamander. I. 776.
Knoppern. I. 422.
Kochenille. I. 310.
Kodſäure. I. 646.
Kodikſäure. I. 646.
Königschinaextract. II. 353.
— kalt bereitetes. II. 356.
Königschinarinde. I. 273.
Königskerze. I. 869.
Königsrinde. I. 273.
Königsſalbe. II. 773.
— braune. II. 773.
Königswaſſer. II. 166.
Körnerlack. I. 535. 908.
Kohlbaum, Surinamiſcher. I. 432.
Kohle. I. 192.
— präparirte. II. 277.
Kohlenſaures Gas. II. 380.
Kohlenſtoff. II. 277.
Kokkelskörner. I. 314.
Kolbenmoos. I. 566.
Kolomboextract. II. 346.
Kolombowurzel. I. 329.
Koloquinte. I. 327.
— präparirte. II. 302.
Koloquintenextract. II. 346.
Koloquintentinctur. II. 760.
Kopaivabalſam. I. 342.
Kopal. I. 349.
Kopalſumach. I. 349.
Korallenmoos. I. 612.
Koriander. I. 352.
Korinthen. I. 662.
Kornbranntwein. I. 409.
Krähenaugen. I. 626.
Krähenaugenextract. II. 346.
— geiſtiges. II. 360.
Kraftmehl. I. 61.
Krameria triandra. I. 702.
Kramerſäure. I. 704.
Kramkümmel. I. 365.
Krapp. I. 728.
Krappwurzel. I. 728.
Kratzbohne. I. 795.
Kratzelbeeren. I. 731.
Krauſemünze. I. 591.
— glatte. I. 592.
Krauſemünzöl. II. 579.
— terpenthinölhaltiges. II. 615.
Krauſemünzſyrup. II. 750.
Krauſemünzwaſſer. II. 243.
Krebsaugen. I. 177.
Krebsſteine. I. 176.
Kreide rothe. I. 159. 395.
— weiße. I. 353.
Kremnitzerweiß. I. 238.
Kreuzblume bittere. I. 685.
— giftwidrige. I. 781.
Kreuzdornbeeren. I. 802.
Kreuzdornſyrup. II. 732.
Kronchina. I. 268.
Krotonöl. I. 359. 442. 905.
Krotonſäure. I. 443.
Krummholzöl. I. 848.
Kryſtallin. II. 603.
Kubeben. I. 360.
Kubebenpfeffer. I. 360.
Küchenſalz. I. 619.
Küchenſchelle. I. 692. 910.
Küchenſchelleextract. II. 349.
Kümmel römiſcher. I. 364.
Kümmelöl. I. 200.
Kümmelſaamen. I. 201.
Kuhhornklee. I. 406.
Kuhkrätze. I. 796.
Kuhmilch. I. 533. 908.
Kulilabanlorbeer. I. 364.
Kulilabanrinde. I. 364.
Kunkel's Spießglanzmorſellen. II. 557.
Kupfer. I. 365.
— eſſigſaures. I. 26. 906.
— ſchwefelſaures. II. 307.
Kupferalaun. II. 304.
Kupferaſche. I. 366.
Kupfergeiſt. II. 117.
Kupferhammerſchlag. I. 366.
Kupferrauch. I. 885.
Kupferſalmiak. II. 305.
Kupfervitriol. I. 370.
Kupferwaſſer. II. 376.
Kurkume. I. 371.
— gelb. I. 372.
Kurkumin. I. 372.

L.

Lac. I. 532. 908.
— Sulphuris. II. 706.
Lacca florentina. I. 314.
— in baculis. I. 535.
— in granis. I. 535. 908.
— in tabulis. I. 535.
Lachenknoblauch. I. 776.

Lactuca viroſa. I. 538.
Lactucarium. I. 538.
Läuſekörner. I. 809.
Lackmuspapier blaues. II. 809.
— gerötheteſ. II. 811.
Lakrizenſaft gereinigter. II. 705.
— roher. I. 439.
Lakrizenſaftelixir. II. 317.
Lakrizenſyrup. II. 730.
Lacktinctur. II. 767.
Lana philoſophica. II. 793.
Lapathum acutum. I. 540.
Lapides Cancri. I. 176.
Lapis calaminaris. I. 898. 908.
— haematites. I. 395.
— ſpecularis. I. 456.
Larix. I. 541.
Latwerge eröffnende. II. 314.
— gegen den tollen Hundsbiß. II. 313.
Laudanum liquidum Sydenhami. II. 768.
Laugenſalz flüchtiges gereinigtes. II. 211.
— flüchtiges rohes. I. 50.
— mineraliſches gereinigtes. II. 563.
— mineraliſches rohes. I. 615.
— vegetabiliſches. I. 522.
— — luftgeſäuertes. II. 440.
Laurine. I. 546.
Laurini Oleum. I. 546.
Lauro-Ceraſus. I. 542.
Laurus Camphora. I. 172.
— Caſſia. I. 210.
— Cinnamomi. I. 302.
— Culilaban. I. 364.
— nobilis. I. 544.
— Saſſafras. I. 770.
Lavendula latifolia. I. 547.
— Spica, I. 547.
— vera. I. 547.
Lavendelblumen. I. 547.
Lavendelöl. I. 548.
Lavendelſpiritus. II. 652.
— zuſammengeſetzter. II. 653.
Lebensbalſam äußerlicher. II. 647.
Lebensbaum gegliederter. I. 754.
Lebenselixir. II. 316.
Leberthran. I. 494. 909.
Leberzucker brauner. II. 625.
— weißer. II. 625.
Ledum paluſtre. I. 548.
Lein. I. 559.
Leinkraut. I. 558. 908.
Leinkrautſalbe. II. 779.
Leinöl. I. 559.
— friſch bereitetes. II. 598.
— geſchwefeltes. II. 615.
Leinſaamen. I. 559.
Lemniſche Erde. I. 159.
Leontodon Taraxacum. I. 841.
Lerchenſchwamm. I. 155. 541.
Lerchenwurzel. I. 86.
Leviſticum. I. 550.
Lichen Islandicus. I. 551.
Liebſtöckel. I. 550.
Lignum Campechianum. I. 556.
— Guajaci. I. 447.
— Moluccenſe. I. 442.
— ſanctum. I. 447.
— Santali rubri. I. 758.
— Saſſafras. I. 770.
Liguſticum Leviſticum. I. 551.
Lilienwurzel blaue. I. 516.
Lilium convallium. I. 342.
Limatura Martis praeparata. II. 374.
Limonadenpulver. I. 303. II. 188.
Limonien. I. 306.
Limonienſaft. I. 306.
Linaria vulgaris. I. 558. 908.
Linimentum Aeruginis. II. 479.
— ammoniato-camphoratum. II. 480.
— ammoniatum. II. 480.
— ſaponato - ammoniatum. II. 481.
— ſaponato - camphoratum. II. 481.
— volatile. II. 480.
Linum uſitatiſſimum. I. 559.
Lippenpomade rothe. II. 287.
— weiße. II. 287.
Lippitzhonig. I. 587.
Liquamen Myrrhae. II. 513.
Liquidambar imberbis. I. 822.
— ſtyraciflua. I. 822.
Liquiritia officinalis. I. 437.
Liquiritiae Succus crudus. I. 439.
— — depuratus. II. 705.
Liquor Acetatis ammonici. II. 482.
— — kalici. II. 508.
— Ammonii. II. 486.
— — acetici. II. 482.
— — aniſatus. II. 485.
— — carbonici. II. 485.
— — — pyro-oleoſi. II. 494.

Liquor Ammonii caustici. II. 486. 813.
— — foeniculatus. II. 485.
— — succinici. II. 495.
— — sulphurati. II. 497.
— — tartarici. II. 501.
— — vinosus. II. 501.
— anodynus mineralis Hoffmanni. II. 191. 669.
— anodynus martialis. II. 670.
— Carbonatis ammonici. II. 485.
— — — cum Oleo empyreumatico. II. 494.
— — kalici. II. 509.
— Chloreti Stibii. II. 517.
— Chlori. II. 244.
— Cornu Cervi succinatus. II. 495.
— Cupri ammoniato-muriatici. II. 307.
— Ferri muriatici oxydati. II. 501.
— Ferri muriatici oxydulati. II. 503.
— Hydrargyri muriatici corrosivi. II. 503.
— Hydrargyri nitrici oxydati. II. 504.
— Hydrargyri nitrici oxydulati. II. 504.
— Hydratis kalici. II. 509.
— — natrici. II. 510.
— Kali acetici. II. 508.
— — carbonici. II. 509.
— — caustici. II. 509. 824.
— Mindereri. II. 482.
— Myrrhae. II. 513.
— Natri caustici. 510.
— Nitratis hydrargyrici. II. 504.
— — hydrargyrosi. II. 504.
— Plumbi acetici basici. II. 125.
— probatorius Hahnemanni. II. 241.
— pyro-tartaricus. II. 513.
— Saponis stibiati. II. 514.
— Silicum. II. 450.
— Stibii muriatici. II. 517.
— Subacetatis Plumbi. II. 125.
— Subbichloreti Ferri. II. 501.
— Succinatis Ammonii. II. 495.
— Terrae foliatae Tartari. II. 508.
Lithargyrum. I. 562.
Lixivium causticum. II. 509.
Löffelkraut. I. 317.
Löffelkrautconſerve. II. 803.
Löffelkrautſpiritus. II. 652.
Löffelkrautwaſſer. II. 232.
Löwenmaul. I. 558.
Löwenzahn. I. 841.
Löwenzahnextract. II. 344.
— flüſſiges. II. 359.
Löwenzahnhonigdickſaft. II. 359.
Lorbeerbaum. I. 544.
Lorbeeren. I. 544.
Lorbeeröl. I. 546.
Lorbeerweide. I. 747.
Lotus odorata. I. 589.
Lupulin. I. 564.
Lupulus. I. 563.
Lutum. I. 158.
Lycopodium clavatum. I. 566.
Lytta coerulea. I. 183.
— vesicatoria. I. 182.

M.

Macis. I. 568.
Magenpflaſter. II. 320.
Magenpulver Birkmann's. II. 638.
— Dörflinger's. II. 638.
Magisterium Benzoës. II. 135.
— Bismuthi. II. 264.
Magnesia alba. II. 521.
— carbonica. II. 520.
— — venalis. I. 571.
— Nitri. II. 521.
— Salis amari. II. 520.
— sulphurica cruda. I. 571.
— — depurata. II. 528. 825.
— usta. II. 530.
Magneſia gebrannte. II. 530.
— käufliche. I. 571.
— kohlenſaure. II. 520.
— ſchwefelſaure gereinigte. II. 525.
Magneſiumoxyd. II. 530.
Majorana. I. 573.
Majoranbutter. II. 780.
Majoranöl. II. 579.
Majoranſalbe. II. 780.
Malerfirniß. II. 330.
Malicorium. I. 443.
Mallagawein. I. 875.
Malthum Hordei. I. 478.
Malus communis. I. 688.
Malva arborea. I. 574.
— rotundifolia. I. 573.

Malva sylvestris. I. 575.
— vulgaris. I. 575.
Malve wilde. I. 575.
Malvenblüthen. I. 575.
Malz. I. 478.
Mandeln bittere. I. 57.
Mandeln ſüße. I. 57.
Mandelkleie. II. 608.
Mandelöl. II. 598.
Mandelſyrup. II. 726.
Manganesium. I. 576.
Manganum oxydatum nativum. I. 576.
Mangelwurzel. I. 541.
Mangostana Cambogia. I. 454.
Manna. I. 579.
— calabrina. I. 580.
— cannulata. I. 580.
— Gerace. I. 580.
— Metallorum. II. 410.
Mannaſtoff. I. 582.
Mannaſyrup. II. 730.
Mannit. I. 582.
Maranta arundinacea. I. 65. 903.
— Galanga. I. 416.
Marcasita. I. 153.
Margarinſäure. I. 763.
Mariendiſtel. I. 195.
Marienglas. I. 456.
Marrubium vulgare. I. 582.
Marum verum. I. 583.
Massa Pilularum contra obstructiones Halensis. II. 535.
— Pilularum de Succino Cratonis. II. 536.
— Pilularum e Cynoglosso. II. 533.
— Pilularum hydragogarum Janini. II. 534.
— Pilularum polychrestarum balsamicarum. II. 533.
— Pilularum resolventium Schmuckeri. II. 535.
— Pilularum Ruffii. II. 535.
— — scilliticarum. II. 536.
— — visceralium Kaempfhi. II. 536.
Maſſicot. I. 682.
Mastiche. I. 584.
Maſtix. I. 584.
Maſtixkraut. I. 583.
Maſtixpiſtacie. I. 585.
Maſticin. I. 585.
Maſtixſpiritus zuſammengeſetzter. II. 653.
Materia perlata. II. 694.
Mathieu's Wurmlatwerge. II. 312.
Matricaria. I. 586.
— Chamomilla. I. 244.
— Parthenium. I. 586.
Maulbeeren. I. 606.
Maulbeerenſyrup. II. 727.
Mediciniſche Seife. II. 644.
Meerrettig. I. 87.
Meerſalz. I. 910.
Meerſchwamm. I. 802.
Meerzwiebel. I. 773.
Meerzwiebeleſſig. II. 116.
Meerzwiebelextract. II. 344.
Meerzwiebelſauerhonig II. 623.
Meerzwiebeltinctur kalihaltige. II. 771.
Meiſterwurzel. I. 499.
Mekkabalſam. I. 138.
Mekonſäure. I. 643.
Mel album. I. 586.
— commune. I. 586.
— despumatum. II. 536.
— flavum. I. 586.
— rosatum. II. 537.
— Sanitatis. II. 538.
— virgineum. I. 586.
Melaleuca Leucadendron. I. 167.
Melaſſe. I. 740.
Melilote blaue. I. 589.
Melilotenblau. I. 589.
Melilotenkraut. I. I. 588.
Melilotenpflaſter. II. 326.
Melilotus coerulea. I. 589.
— citrina. I. 588.
— officinalis. I. 588.
— vulgaris. I. 589.
Melis. I. 738.
Melissa citrata. I. 590.
— officinalis. I. 590.
Meliſſe. I. 590.
Meliſſenöl. II. 579.
Meliſſenwaſſer. II. 243.
Mellago Graminis. II. 358.
— Taraxaci. II. 359.
Meloë vesicatorius. I. 182.
Meniſpermin. I. 316.
Meniſpermſäure. I. 315.
Menispermum Cocculus. I. 314.
— lacunosum. I. 314.
— palmatum. I. 329.
Mentha aquatica. I. 594.
— crispa. I. 591.
— crispata. I. 592.
— piperita. I. 592.

Mentha Pulegium. I. 692.
— sylvestris. I. 593.
— viridis. I. 593.
Menyanthes trifoliata. I. 860.
Menyanthin. I. 460. 861.
Mercurialpflaſter. II. 328.
Mercurius acetatus. II. 391.
— cinereus Blackii. II. 420.
— dulcis. II. 409.
— gummosus. II. 420.
— nitrosus. II. 504.
— — alior. II. 504.
— phosphoratus. II. 425.
— praecipitatus albus. II. 393.
— — Moscati. II. 420.
— — ruber per se. II. 415.
— — ruber praeparatus. II. 414.
— praecipitatus ruber venalis. I. 484.
— praecipitatus Saunderi. II. 420.
— solubilis Hahnemanni. II. 419.
— sublimatus corrosivus. II. 400.
— — — venalis. I. 484.
— vivus. I. 479.
Metall D'Arcet'ſches. I. 154.
— leichtflüſſiges. I. 154. 683. 809.
Metallſafran. II. 688.
Mettram. I. 586.
Meum Foeniculum. I. 404.
Mexikaniſches Taubenkraut. I. 248.
Mezereum. I. 594.
Mica Panis albi. I. 661.
Milch. I. 533. 908.
Milchzucker. I. 532.
Mildes ſalzſaures Queckſilber. II. 409.
Millefolium. I. 600.
Millepedes. I. 601.
Mimosa. I. 601.
Mimoſengummi. I. 601.
Mimoſengummiſchleim. II. 558.
Mineraliſches Laugenſalz gereinigtes. II. 563.
Mineraliſches Laugenſalz rohes. I. 615.
Mineraliſcher Mohr. II. 428.
Minderer's Geiſt. II. 653.
Minium. I. 605. 682.
Miſtel. I. 883.
Mixtura camphorata. II. 533.
— oleoso-balsamica. II. 539.
— pyro-tartarica. II. 539.
— simplex. II. 539.
Mixtura sulphurico-acida. II. 540.
— vulneraria acida. II. 541.
Mönchsrhabarber. I. 708.
Mörſemau. I. 566.
Mohn gemeiner. I. 638.
— rother. I. 716.
— weißer. I. 638.
— wilder. I. 716.
Mohnköpfe. I. 661.
Mohnöl. I. 661.
— friſch bereitetes. II. 598.
Mohnſäure. I. 643.
Mohnſaft. I. 638.
Mohnſaamen. I. 662.
Mohrrübe. I. 374. 916.
Mohrrübenſaft. I. 374.
— gereinigter. II. 704.
Molken, Alaun- II. 647.
— ſaure. II. 647.
— ſüße. II. 647.
— Tamarinden- II. 647.
— verſüßte. II. 647.
Mondſaame fiſchtödtender. I. 314.
— handförmiger. I. 330.
Moos Isländiſches. I. 551.
Mooschokolade. II. 624.
Morphin. I. 641. II. 542.
— eſſigſaures. II. 543. 553.
— gallertſaures. II. 553.
— gallusſaures. II. 553.
— kohlenſaures. II. 552.
— mekonſaures. II. 553.
— phosphorſaures. II. 552.
— ſalpeterſaures. II. 552.
— ſalzſaures. II. 553.
— ſchwefelſaures. II. 552.
— weinſaures. II. 553.
Morphium. II. 542.
— aceticum. II. 543.
Morrhua. I. 908.
Morsuli antimoniales Kunkelii. II. 557.
Morus nigra. I. 606.
Moschus. I. 607.
— artificialis. I. 628.
— moschiferus. I. 608.
Moſchusthier. I. 608.
Moskovade. I. 740.
Mucilago Cydoniorum. II. 558.
— Gummi Mimosae. II. 558.
— Salep. II. 558.
Muscus corallinus. I. 612.
Muſivgold. I. 808.
Muskatbalſam. I. 630. II. 257.

Muskatenblüthe. I. 568.
Muskatenblüthenöl. I. 570.
Muskatnuß. I. 631.
Muskatöl. I. 630.
Mutterharz. I. 418.
— gereinigtes. II. 210.
Mutterharzöl. II. 614.
Mutterharzpflaſter ſafranhaltiges. II. 327.
Mutterharztinctur. II. 753.
Mutterkorn. I. 778.
Mutterkraut. I. 586.
Mutterkümmel. I. 364.
Mutterkümmelöl. II. 579.
Mutternelken. I. 207.
Mutterzimmt. I. 211.
Myricin. I. 233.
Myristica aromatica. I. 568.
— moschata. I. 568.
Myriſticin. I. 633.
Myroxylon peruiferum. I. 131.
— toluiferum. I. 137.
Myrrha. I. 613.
Myrrhen-Amyris. I. 613.
Myrrhenextract. II. 352.
Myrrhenlöſung. II. 513.
Myrrhenöl. II. 614.
Myrrhentinctur. II. 753.
Myrtenwachs. II. 607.
Myrtillus. I. 614.
Myrtus Pimenta. I. 55.

N.

Nachtſchatten kletternder. I. 379.
Naphtha. I. 662.
Naphtha Aceti. II. 188.
— Vitrioli. II. 554.
Narkotin. I. 642. II. 554.
Natrium. II. 565.
Natron chlorſaures. II. 569.
— eſſigſaures. II. 559.
— kohlenſaures gereinigtes. II. 563.
— kohlenſaures rohes. I. 621.
— — trocknes. II. 564.
— — neutrales. II. 562.
— — ſäuerliches. II. 561.
— — vollkommen geſättigtes. II. 562.
— kohlenſaures zweifach. II. 562.
— ſalzſaures. I. 619.
— phosphorſaures. II. 571.
Natron ſalpeterſaures. II. 570.
— ſchwefelſaures gereinigtes kryſtalliſirtes. II. 574.
— ſchwefelſaures gereinigtes trockenes. II. 564.
— ſchwefelſaures rohes. I. 621.
— — ſaures. II. 577.
— — zweifach. II. 577.
Natronlauge ätzende. II. 510.
Natronweinſtein. II. 740.
Natrum aceticum. II. 559.
— carbonicum acidulum. II. 561.
— — crudum. I. 615. 923.
— — depuratum crystallisatum. II. 563.
— carbonicum depuratum siccum. II. 564.
— carbonicum neutrale. II. 562.
— — perfecte saturatum. II. 562.
— chloratum. II. 569.
— muriaticum. I. 619.
— — oxygenatum. II. 569.
— nitricum. II. 570.
— phosphoricum. II. 571.
— sulphuricum acidum. II. 577.
— — crudum. I. 621.
— — depuratum crystallisatum. II. 574.
— sulphuricum depuratum siccum. II. 564.
Natterwurzel. I. 154.
Nauclea Gambir. I. 225.
Nelken. I. 203.
Nelkenöl. I. 207. II. 578.
Nelkenölzucker. II. 311.
Nelkenpfeffer. I. 55.
Nelkenwurzel. I. 201.
Nephrodium Filix mas. I. 399.
Neroliöl. I. 126.
Nervenſalbe. II. 781.
Nicotiana Tabacum. I. 622.
Nicotianin. I. 624.
Niedergeſchlagenes ſalpeterſaures Wismuth. II. 264.
Niederſchlagendes Pulver. II. 639.
— — rothes. II. 639.
Nierenfarrn männlicher. I. 399.
Nieſepulver. II. 638.
Nieswurzel ſchwarze. I. 462.
— weiße. I. 460.
Nihilum album. I. 898.
— griseum. I. 898.

Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso. II. 419.
— argenticus. II. 249.
— — fusus. II. 250.
— kalicus crudus. I. 528.
— — depuratus. II. 461.
— natricus. II. 570.
Nitri Spiritus fumans. I. 624.
Nitrum antimoniatum. II. 465. 695.
— crudum. I. 528.
— depuratum. II. 461.
— cubicum. II. 570.
— fixum. II. 440.
— tabulatum. II. 465.
Nuces Juglandis immaturae. I. 517.
— moschatae. I. 631.
— vomicae. I. 626.
Nucista. I. 630. 923.
Nürnberger Pflaſter. II. 327.

O.

Ochſengalle. I. 390.
— eingedickte. II. 362.
Ocimum basilicum. I. 141.
— minimum. I. 142.
Octopus vulgaris. I. 790.
Oderin. II. 610.
Oelig-balſamiſche Miſchung. II. 539.
Oelſäure. I. 763.
Oenanthe Phellandrium. I. 664.
Ofenbruch. I. 898.
Offa Helmontii. II. 486.
Olea Europaea. I. 635.
Oleum Absinthii aethereum. II. 578.
— — coctum. II. 597.
— Amygdalarum. II. 598.
— — amararum aethereum. II. 578.
— Anethi. II. 578.
— animale aethereum. II. 609.
— — Dippelii. II. 609.
— — foetidum. I. 633.
— Anisi. I. 77. II. 578.
— Asphalti. I. 123.
— Aurantiorum corticum. I. 128. II. 578.
— betulinum. I. 335.
— Bergamottae. I. 152.
— Cacao. II. 610.
— Cajeputi. I. 167.
— — rectificatum. II. 612.
— Calami. II. 578.
— camphoratum. II. 612.
Oleum Carvi. I. 200.
— Caryophyllorum. I. 207. II. 578.
— Cassiae cinnamomeae. I. 213.
— de Cedro. I. 304.
— — rectificatum. II. 616.
— Cerae. II. 612.
— Chamomillae aethereum. II. 578.
— Chamomillae citratum. II. 613.
— — coctum. II. 598.
— — terebinthinatum. II. 613.
— Citri corticis. I. 304.
— Cornu Cervi. I. 633.
— Crotonis. I. 359. II. 905.
— Cumini. II. 579.
— Filicis. I. 404. 917.
— Florum Aurantii. I. 126.
— Foeniculi. II. 579.
— Galbani. II. 614.
— Hyoscyami. II. 598.
— Hyperici. II. 598.
— Jecoris Aselli. I. 494. 909.
— Juniperi Baccarum. II. 579.
— Laterum. II. 601.
— Lauri. I. 546.
— laurinum. I. 546.
— Lavendulae. I. 548.
— Ligni Sassafras. I. 771.
— Lini. I. 559.
— — recens paratum. II. 598.
— — sulphuratum. II. 615.
— Macidis. I. 570.
— Majoranae. II. 579.
— Martis. II. 367.
— Melissae. II. 579.
— Menthae crispae. II. 579.
— — — terebinthinatum. II. 615.
— Menthae piperitae. I. 594.
— Morrhuae. I. 494. 909.
— Myrrhae. II. 614.
— Neroli. I. 126.
— Nucistae aethereum. I. 630.
— — expressum. I. 630. 923.
— Olivarum. I. 635.
— — provinciale. I. 635.
— Origani cretici. I. 635.
— Ovorum. II. 615.
— Papaveris. I. 661.
— — recens paratum. II. 598.
— Petrae. I. 662.

Oleum Petroselini. II. 579.
— Philosophorum. II. 601.
— phosphoratum. II. 616.
— Pini. I. 847.
— Ricini. I. 719.
— Rorismarini. I. 727.
— Rosarum. I. 726. 910.
— Rusci. I. 335.
— Rutae. II. 579.
— Sabinae. II. 579.
— Succini. I. 828.
— — rectificatum. II. 616.
— Sulphuris Beguini. II. 498.
— contra Taeniam Chaberti. II. 614.
— Tanaceti. I. 838.
— Tartari per deliquium. II. 509.
— templinum. I. 848.
— Terebinthinae. I. 845. II. 616.
— — sulphuratum. II. 623.
— Thymi. I. 853.
— Vitrioli. I. 13.
— — depuratum. II. 177.
Olibanum. I. 633.
Olivae. I. 635.
Olivenöl. 635.
Oniscus Asellus. I. 601.
Ononis spinosa. I. 637.
Operment. I. 101.
Opian. I. 642.
Opiatpflaſter. II. 330.
Opiatſyrup. II. 731.
Opium. I. 638.
Opiumextract. II. 352.
Opiumtinctur benzoëhaltige. II. 767.
— einfache. II. 769.
— ſafranhaltige. II. 768.
Opiumwaſſer. II. 244.
Opobalsamum siccum. I. 137. 138.
Opodeldok. II. 481.
Opoponax I. 650.
Orchis Mascula. I. 745.
— Morio. I. 745.
Oreoselinum. I 651.
Origanum Creticum. I. 652.
— Majorana. I. 573.
— vulgare. I. 653.
Orlean. I. 654.
Os Sepiae. I. 790.
Oſterluzei Virginiſche. I. 791.
Oſterluzeiwurzel lange. I. 87.
— runde. I. 87.
Ostrea edulis. I. 336.
Oxydirte Salzſäure. II. 244.
Oxydirt-ſalzſaures Gas. II. 384.
— Kali gereinigtes. II. 457.
Oxydirt-ſalzſaure Räucherungen. II. 379.
Oxydirt-ſalzſaures Waſſer. II. 244.
Oxydum calcicum purum. II. 268.
— ferricum. II. 369.
— — cum Aqua. II. 368.
— ferrosum. II. 369.
— hydrargyricum praeparatum. II. 414.
— hydrargyrosum. II. 419.
— stibicum. II. 687.
— — cum Sulphureto Stibii. II. 688.
— zincicum. II. 786.
Oxymel Aeruginis. II. 479. 773.
— Colchici. II. 623.
— scilliticum. II. 623.
— simplex. II. 623.

P.

Päden. I. 440.
Paeonia officinalis. I. 658.
Päonienſaamen. I. 660.
Päonienwurzel. I. 658.
Palma Christi. I. 720.
Palmöl. I. 720. II. 607.
Pampini Vitis. I. 885.
Panacea mercurialis. II. 410.
Panara. I. 442.
Panawa. I. 442.
Panaxgummi. I. 651.
Panaxpflanze. I. 650.
Panis albus. 661.
Papaver officinale. I. 638.
— Rhoeas. 716.
— somniferum. I. 638. 661. 662.
Pappelkraut. I. 573.
Paradieskörner. I. 193.
Parillin. I. 769.
Paſſauer Tiegel. I. 397.
Paſſelbeere. I. 151.
Passulae. I. 662.
Pasta Althaeae. II. 624.
— Cacao cum Lichene Islandico. II. 624.
— cosmetica. II. 624.
— Glycyrrhizae. II. 625.
— gummosa. II. 625.
— Liquiritiae. II. 625.
Pastinaca Anethum. I. 902.

Pastinaca Opoponax. I. 650.
Pawana. I. 442.
Pech ſchwarzes. I. 335.
Pektiſche Säure. I. 26. 719.
Perlmaterie. II. 694.
Perlſäure. II. 573.
Peruvianiſcher Balſam ſchwarzer. I. 131.
— Balſam weißer. I. 131.
Peſteſſig. II. 115.
Peterſilie. I. 663.
Peterſilienkampher. I. 664.
Peterſilienöl. I. 664. II. 579.
Peterſilienſaamen. I. 663.
Peterſilienwaſſer. II. 246.
Petroleum. I. 662.
— rectificatum. II. 617.
Petroselinum. I. 663.
Peucedanum Ostruthium. I. 499.
Pfeffer geſchwänzter. I. 360.
— Indiſcher. I. 190.
— langer. I. 679.
— ſchwarzer. I. 676.
— ſpaniſcher. I. 189.
— — präparirter. II. 302.
— türkiſcher. I. 189.
— weißer. I. 675.
Pfeffermünze. I. 592.
Pfeffermünzkügelchen. II. 642.
Pfeffermünzöl. I. 594.
Pfeffermünzölzucker. II. 311.
Pfeffermünzwaſſer. II. 243.
— weiniges. II. 244.
Pfeffermünzzeltchen. II. 642.
Pfeilwurzelmehl. I. 908.
Pfingſtroſe. I. 658.
Pflaumenmus gereinigtes. II. 631.
— rohes. I. 689.
Phagedäniſches Waſſer. II. 246.
Phaseolus nanus. I. 389.
— vulgaris. I. 389.
Phasianus Gallus. I. 655.
Phellandrium. I. 664.
Phönicin. I. 503.
Phocänſäure. I. 764.
Phosphas natricus cum Aqua. II. 571.
Phosphorus. I. 666.
Phosphorhaltiges Oel. II. 616.
Phosphorſäure gereinigte. II. 167.
— reine. II. 168.
Phyteumacolla. I. 785.
Pichurim. I. 671.
Pikro-Glycion. I. 881.
Pikromel. I. 390.
Pikrotoxin. I. 315.
Pilulae Jalapae. II. 627.
— purgantes. II. 627.
Piment. I. 86.
Pimpinella Anethum. I. 77.
— dissecta. I. 673.
— Saxifraga. I. 673.
Pimpinelltinctur. II. 758.
Pimpinellwurzel. I. 673.
Pineytalg. II. 607.
Pinus. I. 674. 675.
— Larix. I. 845.
Piper album. I. 675.
— caudatum. I. 360.
— Cubeba. I. 360.
— Hispanicum. I. 189.
— Indicum. I. 190.
— longum. I. 679.
— nigrum. I. 675.
— Turticum. I. 189.
Piperin. I. 677.
Pissasphaltus. I. 663.
Pix alba. I. 334.
— Burgundica. I. 336.
— liquida. I. 334.
— navalis. I. 335. 674.
Plantago arenaria. I. 691.
— Cynops. I. 691.
— major. I. 680.
Plumbago. I. 396. 907.
Plumbum. I. 681.
— aceticum crudum. I. 684.
— — depuratum. II. 627. 825.
— carbonicum. II. 629.
— hydrocyanicum. II. 629.
— phosphoricum. II. 630.
Plumer's alterirendes Pulver. II. 633.
Pockenholz. I. 447.
Poley. I. 692.
Polychreſtpillen balſamiſche. II. 533.
Polychreſtſalz Seignette's. II. 741.
Polychroit. I. 357.
Polygala amara. I. 685.
— amarella. I. 685.
— Senega. I. 780.
Polygalaſäure. I. 783.
Polygalin. I. 783.
Polygonum Bistorta. I. 154.
Polypodium Filix mas. I. 399.
— vulgare. I. 687.
Polyporus officinalis. I. 541.
Poma acidula. I. 688.
— Aurantii immatura. I. 127.

Poma Citri. I. 305.
— Colocynthidis. I. 327.
Pomeranze. I. 125.
Pomeranzen unreife. I. 127.
Pomeranzenblätter. I. 126.
Pomeranzenblüthen. I. 124.
Pomeranzenblüthenöl. I. 126.
Pomeranzenblüthenſyrup. II. 729.
Pomeranzenblüthenwaſſer. II. 235.
Pomeranzenelixir. II. 315.
Pomeranzenſchalen. I. 127.
Pomeranzenſchalenextract. II. 346.
Pomeranzenſchalenöl. I. 128. II. 578.
Pomeranzenſchalenſyrup. II. 729.
Pomeranzenſchalentinctur. II. 758.
Pomeranzenzitrone. I. 125.
Pompholyx. I. 898.
Porſch. I. 548.
Porſt. I. 548.
Potentilla Tormentilla. I. 855.
Pottaſche rohe. I. 521.
Pounxa. I. 159.
Präparirte Auſterſchalen. II. 303.
Präparirtes Gerſtenmehl. II. 361.
Prager ſtinkendes Waſſer. II. 228.
Preßſchwämme. II. 686.
Preußiſche Säure. II. 142.
Provenceröl. I. 635.
Prunellenſalz. II. 465.
Prunus Cerasus. I. 235.
— domestica. I. 689.
— Lauro-Cerasus. I. 542.
— Padus. I. 690.
Psyllium. I. 691.
Ptarmica. I. 691.
Pulegium. I. 692.
Pulpa Prunorum depurata. II. 631.
— Tamarindorum. II. 631.
Pulsatilla. I. 692. 910.
Punica Granatum. I. 443.
Purgirholzbaum. I. 441.
Purgirkörner. I. 441. 720.
Purgir-Kroton. I. 441.
Purgirkraut. I. 446.
Purgirwinde. I. 772.
Purpura Cassiae. I. 129.
— mineralis. I. 129.
Purpurfingerhut. I. 376.
Purpurfingerhuttinctur. II. 760.
— ätheriſche. II. 753.
Putzſeife. II. 643.
Pulvis aërophorus e Magnesia carbonica. II. 632.
Pulvis aërophorus e Natro carbonico acidulo. II. 632.
— Algarothi. II. 519.
— alterans Plumeri. II. 633.
— anthelminthicus. II. 633.
— antiepilepticus. II. 633.
— — Marchionis. II. 633.
— — niger. II. 633.
— aromaticus. II. 634.
— cosmeticus. II. 634.
— dentifricius. II. 634.
— — Hufelandi. II. 635.
— — niger. II. 635.
— digestivus Unzeri. II. 635.
— Doweri. II. 636.
— ad Erysipelas externus. II. 632.
— Glycyrrhizae compositus. II. 635.
— gummosus. II. 636.
— pro Infantibus. II. 637.
— Ipecacuanhae opiatus. II. 636.
— leniens Thedeni. II. 636.
— Liquiritiae compositus. II. 635.
— Magnesiae cum Rheo. II. 637.
— opiatus. II. 637.
— pectoralis. II. 635.
— — balsamicus Wedeli. II. 637.
— — viridis. II. 637.
— Rhei compositus. II. 638.
— sternutatorius. II. 638.
— stomachalis Birkmanni. II. 638.
— — Dörflingensis. II. 638.
— temperans. II. 639.
— — ruber. II. 639.
— contra Vermes. II. 633.
Pyrethrum. I. 695.
— Parthenium. I. 586.
Pyrophor Homberg'ſcher. I. 41.
Pyrus Cydonia. I. 373.
— Malus. I. 688.

Q.

Quassia amara. I. 696.
— excelsa. I. 696.
— Simaruba. I. 796.
Quaſſiaholzextract. II. 354.
Quaſſin. I. 699.
Queckenextract. II. 344.
— flüſſiges. II. 353.

Queckenhonigdickſaft. II. 358.
Queckenwurzel. I. 440.
Queckſilber. I. 479.
— auflösliches Hahnemann's. II. 419.
— blauſaures. II. 145.
— eſſigſaures. II. 391.
— gereinigtes. II. 399.
— phosphorſaures. II. 425.
— ſalzſaures Ammoniak= II. 393.
— verſüßtes. II. 409.
Queckſilberauflöſung ätzende ſalzſaure. II. 503.
— oxydirte ſalpeterſaure. II. 504.
— oxydulirte ſalpeterſaure. II. 504.
Queckſilberchlorid. II. 400.
Queckſilberchlorür. II. 409.
Queckſilberoxyd rothes käufliches. I. 484.
— rothes präparirtes. II. 414.
Queckſilberoxydul ſchwarzes. II. 419.
Queckſilberpflaſter. II. 328.
Queckſilberpräcipitat rothes. II. 414.
Queckſilberpräcipitat rothes käufliches. I. 484.
Queckſilberpräcipitat weißes. II. 393.
Queckſilberſalbe gelbe. II. 778.
— graue. II. 776.
— rothe. II. 779.
— weiße. II. 775.
Queckſilberſublimat ätzendes ſalzſaures. II. 400.
— ätzendes ſalzſaures käufliches. I. 484.
Quendel. I. 794.
Quercus infectoria. I. 421.
— pedunculata. I. 700.
— Robur. I. 700.
Quinium. II. 289.
Quittenbaum. I. 373.
Quittenkörner. I. 373.
Quittenſchleim. II. 558.

R.

Räucherungen Guyton=Morveau'ſche. II. 379.
— oxydirt=ſalzſaure. II. 379.
— Smith'ſche ſalpeterſaure. II. 380.
Raffinade. I. 738.
Rainfarrn gemeiner. I. 838.
Rainfarrnöl. I. 838.
Raphanus rusticanus. I. 87.
Rasura Succini. I. 827.
Ratanha. I. 702.
Ratanhaextract. I. 702. II. 354.
Ratanhatinctur zuckerhaltige. II. 769.
Rauſchgelb. I. 101.
Raute. I. 732.
Rautenefſig. II. 128.
Rautenöl. II. 579.
Rautenwaſſer. II. 243.
Realgar. I. 101.
Regulus Antimonii. I. 812.
— — medicinalis. II. 698.
Reißblei. I. 396. 907.
Resina alba. I. 334.
— Burgundica. I. 674.
— communis. I. 334.
— elastica. I. 186.
— Guajaci nativa. II. 449.
— Jalapae. II. 639.
— — praeparata. II. 642.
— Ligni Guajaci. II. 639.
Rhabarber. I. 705. 923.
— Chineſiſcher. I. 706.
— Indiſcher. I. 706.
— Moskowitiſcher. I. 707.
— Ruſſiſcher. I. 707.
— Sineſiſcher. I. 706.
Rhabarberextract. II. 349.
— zuſammengeſetztes. II. 360.
Rhabarbarin. I. 708.
Rhabarberſäure. I. 711.
Rhabarberſtoff. I. 708. 709.
Rhabarberſyrup. II. 731.
Rhabarbertinctur wäßrige. II. 770.
— weinige. II. 770.
Rhamnus catharticus. I. 802.
Rhaponticin. I. 713.
Rhapontik. I. 703.
Rheïn. I. 712.
Rheinwein. I. 875.
Rheum. I. 712. 923.
Rheumin. I. 710.
Rhododendron Chrysanthum. I. 714.
— ferrugineum. I. 715.
— maximum. I. 715.
Rhoeas I. 716.
Rhus copallinum. I. 349.
— radicans. I. 856.
— Toxicodendron. I. 856.
Ribes rubrum. I. 718.

Ricinus communis. I. 719.
Ricinusöl. I. 719.
Riechſalz ſaures. II. 133. 434.
Ringelblume. I. 903.
Ringelblumenextract. II. 849.
Rochellerſalz. II. 741.
Röhrenmanna. I. 580.
Römiſcher Alaun. I. 42.
Römiſche Kamille. I. 243.
Römiſcher Kümmel. I. 364.
Röthel. I. 395.
Roggenmehl. II. 780.
Roob Dauci crudus. I. 374.
— — depuratum. II. 704.
— Juniperi. II. 705.
— Sambuci. I. 752.
— — depuratum. II. 704.
Rosa canina. I. 725.
— centifolia. I. 723.
— Gallica. I. 724.
— incarnata. I. 723.
— moschata. I. 726.
— rubra. I. 724.
Roſenblumen fleiſchfarbene. I. 723.
— rothe. I. 724.
Roſenconſerve. II. 304.
Roſeneſſig. II. 127.
Roſenhonig. I. 537.
Roſenöl. I. 726. 910.
Roſenpappelbaum. I. 574.
Roſenſalbe. II. 781.
Roſenſpiritus. II. 652.
Roſentinctur ſäuerliche. II. 770.
Roſenwaſſer. II. 247.
Roſinen. I. 662.
Rosmarin. I. 726.
— wilder. I. 548.
Rosmarinſalbe zuſammengeſetzte. II. 781.
Rosmarinſpiritus. II. 652.
Rosmarinus officinalis. I. 726.
Roßkaſtanienrinde. I. 465.
Roßſchwefel. I. 834.
Rothe Chinarinde. I. 280.
Rother Franzwein. I. 874.
Rothes Sandelholz. I. 758.
Rothlaufpulver äußerliches. II. 632.
Rothſtein. I. 159.
Rotulae Menthae piperitae. II. 642.
Rubia tinctorum. I. 728.
Rubus fruticosus. I. 731.
— Idaeus. I. 731.
Rübe weiße. I. 162.
Rüſter. I. 862.
Ruhrrinde. I. 796.
Rum. I. 410. 742.
Rumex acetosa. I. 655.
— obtusifolia. I. 540.
Ruta graveolens. I. 732.

S.

Sabadilla. I. 733.
Sabadillgermer. I. 733.
Sabadillin. I. 735. 736.
Sabadillſäure. I. 735.
Sabadillſaamen. I. 733.
Sabina. I. 737.
Saccharum albissimum. I. 738.
— album. I. 738.
— Aluminis. II. 642.
— candum. I. 740.
— Lactis. I. 532.
— Saturni. I. 684.
— — depuratum. II. 627.
Sadebaum. I. 737.
Sadebaumöl. II. 579.
Sadebaumwachholder. I. 737.
Säuerliches Schwefelwaſſer. II. 241.
Saflor. I. 200.
Safran. I. 353.
Safranpflaſter. II. 331.
Safranſyrup. II. 729.
Safrantinctur. II. 755.
Saftgrün. I. 802.
Sagapenum. I. 743.
— depuratum. II. 210.
Sago. I. 66.
Sagus farinaria. I. 66.
Saidſchützerſalz. I. 572.
Sal Acetosellae. I. 655. 909.
— amarum crudum. I. 615.
— — depuratum. II. 525.
— Ammoniacum crudum. I. 53.
— — depuratum. II. 219.
— — fixum. II. 270.
— culinare. I. 619.
— essentiale Tartari. I. 17.
— Gemmae. I. 619.
— marinum I. 910.
— microcosmicum urinae. I. 666.
— mirabile Glauberi crudum. I. 621.
— mirabile Glauberi depuratum. II. 574.
— — perlatum. II. 572.
— polychrestum Glaseri. II. 473.
— — Seignette. II. 741.

Sal Prunellae. II. 465.
— sedativum Hombergi. II. 189.
— Seignette. II. 740.
— Sodae crudum. I. 615.
— — depuratum. II. 563.
— Stanni. I. 808.
— Succini. I. 12.
— — depuratum. II. 174.
— Tartari. II. 440.
— Thermarum Carolinarum. I. 910.
— volatile Cornu Cervi. II. 217.
Salat giftiger. I. 538.
Salbe einfache. II. 781.
— oxygenirte. II. 780.
Salbei. I. 749.
Salbeiwaſſer. II. 243.
Salep. I. 744.
Salepgallerte. II. 388.
Salepſchleim. II. 558.
Salicin. I. 748.
Salix fragilis. I. 747.
— pentandra. I. 747.
Salmiak gereinigter. II. 219.
— roher. I. 53.
Salmiakblumen eiſenhaltige. II. 222.
Salmiakſpiritus. II. 486.
— weiniger. II. 501.
Salpeter feuerfeſter oder fixer. II. 440.
— gereinigter. II. 461.
— kubiſcher. II. 570.
— roher. I. 528. 922.
Salpeteräthergeiſt. II. 660.
Salpetergeiſt rauchender. I. 624.
Salpeterſäure. I. 10. II. 158.
— verſüßte. II. 660.
Salpeterſalzſäure. II. 166.
Salpeterturpeth. II. 508.
Salpetrige Salpeterſäure. I. 624.
Salvia officinalis. I. 749.
Salzäthergeiſt. II. 653.
Salzgeiſt. I. 10.
Salzſäure rohe. I. 10.
— reine. II. 151.
Salzſpiritus verſüßter. II. 653.
Sambucus nigra. I. 750.
Sandaraca. I. 753.
Sandarach. I. 753.
Sandaracin. I. 754.
Sandarak. I. 101.
Sandbeere. I. 863.
Sandelholz. I. 757.
Sandriedgras. I. 196.
Sandwegetritt. I. 691.
Sanguis Draconis. I. 754.
Santalum album. I. 757.
— citrinum. I. 757.
— rubrum. I. 757.
Santonici Semen. I. 297.
Sapo Aceti. II. 124.
— antimonialis. II. 645.
— aromaticus pro Balneis. II. 643.
— cosmeticus. II. 643.
— domesticus. I. 758.
— — nostras. I. 760.
— guajacinus. II. 643.
— Hispanicus albus. I. 758.
— jalapinus. II. 644.
— medicatus. II. 645.
— Starkeyanus. II. 620.
— stibiatus. II. 645.
— terebinthinatus. II. 647.
— Venetus. I. 760.
Saponification. I. 758.
Saponaria officinalis. I. 765.
Saponin. I. 766.
Sarsaparilla. I. 767.
Sassafras. I. 770.
Saſſafraslorbeer. I. 770.
Saſſafrasöl. I. 771.
Saſſafrasrinde. I. 771.
Saturnus phosphoratus. II. 630.
Sauerampfer. I. 655.
Sauerdorn. I. 151.
Sauerhonig einfacher. II. 623.
Sauerklee. I. 655.
Sauerkleeſalz. I. 655.
Scammonium. I. 771.
Scammonium Aleppiſches. I. 772.
— Antiochiſches. I. 772.
— Smyrniſches. I. 772.
Schaafgarbe. I. 600.
Schaafgarbenextract. II. 344.
Scheidewaſſer. I. 10.
— rauchendes. I. 624.
Schellack. I. 535.
Schieferweiß. I. 238.
Schierling gefleckter. I. 337. 915.
Schierlingsextract. II. 349.
Schierlingspflaſter. II. 326.
Schießpulver. II. 464.
Schiffhauſen's balſamiſches Pflaſter. II. 321.
Schiffspech. I. 674.
Schlangenwurzel. I. 154.
— Virginiſche. I. 791.
Schminkläppchen. I. 314.
Schmucker's kalter Umſchlag. II. 379.
— reſolvirendes Pflaſter. II. 327.

Schneeroſe Sibiriſche. I. 714.
Schöllkraut. I. 246.
Schöllkrautextract. II. 349.
Schönblatt großes. I. 834.
Schönheitspaſte. II. 625.
Schönheitspulver. II. 634.
Schwämme. I. 802.
Schwämme gebrannte. II. 286.
Schwalbenwurzel. I. 873.
Schwammkohle. II. 286.
Schwarznieswurzel. I. 462.
Schwarznieswurzelextract. II. 346.
Schwarzwurz. I. 540.
Schwediſches Lebenselixir. II. 316.
Schwefel gelber. I. 828. 924.
— gereinigter. II. 706.
— niedergeſchlagener. II. 706.
— grauer. I. 834.
Schwefeläther. II. 189.
Schwefelätherweingeiſt. II. 669.
— eiſenhaltiger. II. 670.
Schwefelalkohol. I. 833.
Schwefelammonium waſſerſtoffſchwefliges. II. 500.
Schwefelarſenik gelbes. I. 101.
— rothes. I. 101.
Schwefelblauſäure. II. 145.
Schwefelblumen. I. 829.
— gewaſchene. II. 706.
Schwefelcyanwaſſerſtoffſäure. II. 145.
Schwefeleiſen. II. 806. 812.
Schwefelkalium. II. 467.
Schwefelkohlenſtoff. I. 833.
Schwefelleber flüchtige. II. 498.
— ſalzige. II. 465.
Schwefelleberluftwaſſer. II. 236.
Schwefelmilch. II. 706.
Schwefelpflaſter ſchwarzes. 332.
Schwefelquecksilber ſchwarzes. II. 428.
Schwefelſäure gereinigte. II. 177.
— rectificirte. 177.
— — käufliche. I. 17.
— rohe. I. 13.
Schwefelſalbe einfache. II. 782.
— zuſammengeſetzte. II. 782.
Schwefelſenfſäure. I. 800.
Schwefelſpießglanz rohes. I. 817.
— ſchwarzes. II. 700.
— — geglättetes. II. 700.
Schwefelwaſſerſtoff. II. 237.
Schwefelwaſſerſtoffſäure. II. 238.
Schwefelwaſſerſtoffwaſſer. II. 236.
— — ſäuerliches. II. 241.
Schweineſchmalz I. 21.
Schwertlilie blaue. I. 516.
— deutſche. I. 516.
— Florentiniſche. I. 514.
— lange. I. 872.
— runde. I. 872.
Schwererde ſalzſaure. II. 257.
Schwerſpath. I. 140.
Scilla maritima. I. 773.
Scillitin. I. 775.
Scordium. I. 776.
Scorzonera Hispanica. I. 777.
Sebum ovillum. I. 777.
Secale cereale. I. 780.
— cornutum. I. 778.
Seckenkraut Perſiſches. I. 743.
Seeſalz. I. 620.
Seidelbaſt. I. 594.
Seidlitzerſalz. I. 572.
Seife aromatiſche zu Bädern. II. 643.
— grüne. I. 760.
— mediciniſche. II. 614.
— Starkeyiſche. II. 620.
— terpenthinhaltige. II. 647.
— Venetiſche. I. 760.
— weiße gemeine. I. 760.
— — ſpaniſche. I. 758.
Seifenkraut. I. 765.
Seifenextract. II. 344.
Seifenhaltiges Kampherliniment. II. 481.
Seifenpflaſter. II. 332.
Seifenſpiritus. II. 669.
Seignetteſalz. II. 741.
Selenit. I. 456.
Selinum Galbanum. I. 419.
Semmel. I. 660.
Sène de la Palthe. I. 786.
Senega. I. 780.
Senegaextract. II. 346.
Senegaſyrup. II. 731.
Senf ſchwarzer. I. 798.
— weißer. I. 385.
Senpfpflaſter. II. 648.
Senna. I. 785.
Sennaaufguß zuſammengeſetzter. II. 430.
Sennalatwerge. II. 314.
Sennaſtoff. I. 789.
Sennaſyrup. II. 732.
Sennatinctur. II. 771.
Sennesblätter Alexandriniſche. I. 786.
— Indiſche. I. 787.
— kleine. I. 787.

Sennesblätter Tripolitaniſche. II. 786.
Sepia officinalis. I. 790.
Serpentaria virginea. I. 791.
Serpyllum. I. 794.
Serum Lactis acidum. II. 648.
— — aluminatum. II. 648.
— — dulce. II. 647.
— — dulcificatum. II. 647.
— — tamarindinatum. II. 648.
Sesquichloretum Ferri. II. 502.
Sibiriſche Schneeroſe. I. 714.
Siegelerde rothe. I. 159.
— weiße. I. 158.
Siegmarswurzel. I. 872.
Silber. I. 81.
— eſſigſaures. II. 816.
— ſalpeterſaures geſchmolzenes. II. 250.
— ſalpeterſaures kryſtalliſirtes. II. 249.
— ſchwefelſaures. II. 815.
Siliqua dulcis. I. 794.
— hirsata. I. 795.
Simaruba officinalis. I. 796.
Sinapis alba. I. 385.
— nigra. I. 798.
Sinapismus. II. 648.
Siphonia Cachuchu. I. 186.
— elastica. I. 186.
Smith'ſche ſalpeterſaure Räucherungen. II. 380.
Smilax China. I. 294.
— syphilitica. I. 767.
Soda phosphorata. II. 571.
Sodaſalz gereinigtes. II. 563.
— rohes. I. 615.
Solanum Dulcamara. I. 379.
Solanin. I. 382.
Solutio arsenicalis. II. 648.
— Fowleri. II. 648.
Spaniſche Fliege. I. 182.
Spaniſchfliegenpflaſter gewöhnliches. II. 321.
Spaniſchfliegenpflaſter immerwährendes. II. 322.
Spaniſchfliegenſalbe. II. 774.
Spaniſchfliegentinctur. II. 756.
Spaniſcher Hopfen. I. 652.
Spaniſchhopfenöl. I. 653.
Spaniſcher Pfeffer. I. 189.
— — präparirter. II. 302.
Spaniſchpfeffertinctur. II. 756.
Spaniſche Seife. I. 547.
Spaniſcher Wein. I. 875.
Spargelwurzel. I. 121.
Spargelſtoff. I. 122.
Spatum ponderosum. I. 140.
Species aromaticae. II. 649.
— ad Cataplasma. II. 649.
— pro Cucuphis. II. 649.
— ad Decoctum Lignorum. II 649.
— Diatragacanthae. II. 636.
— ad Enema. II. 649.
— ad Fomentum. II. 650.
— pro Fumo. II. 651.
— ad Gargarisma. II. 650.
— ad Infusum pectorale. II. 650.
— resolventes. I. 650.
— ad suffiendum. I. 651.
— viscerales pro clysmate Kaempfii. II. 651.
Sperma Ceti. I. 240.
Spicköl. I. 547. 548.
Spicke. I. 547.
Spießglanz käufliches. I. 812.
Spießglanz ſchweißtreibendes. II. 687.
Spießglanzaſche. II. 688. 696.
Spießglanzauflöſung ſalzſaure. II. 517.
Spießglanzglas. II. 696.
Spießglanzkönig. I. 812.
— mediciniſcher. II. 698.
Spießglanzleber. II. 697.
Spießglanzmohr. II. 427.
Spießglanzoxyd graues. II. 687.
— weißes. II. 687
Spießglanzoxydul braunes. II. 688. 698.
Spießglanzſafran. II. 688.
Spießglanzſeifenauflöſung. II. 514.
Spießglanztinctur ſcharfe. II. 765.
Spießglanzwein. II. 785.
Spießglanzweinſtein. II. 744.
Spießglanzweinſteinſalbe. II. 782.
Spießglanzweiß. II. 695.
Spiritus acetico-aethereus. II. 133. 669.
— Angelicae compositus. II. 651.
— camphorato-crocatus. II. 652.
— camphoratus. II. 651.
— Cochleariae. II. 652.
— Cornu Cervi rectificatus. II. 494.
— Formicarum. II. 652.
— Frumenti. I. 409.
— Juniperi. II. 652.
— Lavendulae. II. 652.

Spiritus Lavendulae compositus. II. 653.
— Masticheѕ compositus. II. 653.
— matricalis. II. 653.
— Mindereri. II. 653.
— muriatico-aethereus. II. 653.
— Nitri. I. 10.
— — acidus. II. 158.
— — dulcis. II. 660.
— — fumans. I. 624.
— nitrico-aethereus. II. 660.
— Rorismarini. II. 652.
— Rosarum. II. 669.
— Sacchari. I. 742.
— Salis. I. 10.
— — acidus. II. 151.
— — Ammoniaci anisatus. II. 485.
— Salis Ammoniaci aquosus. II. 485.
— Salis Ammoniaci cum Calce viva paratus. II. 485.
— Salis Ammoniaci foeniculatus. II. 485.
— Salis Ammoniaci vinosus. II. 485.
— Salis dulcis. II. 653.
— Serpylli. II. 652.
— sulphurico-aethereus. II. 669.
— — — ferruginosus. II. 670.
— sulphurico-aethereus martiatus. II. 670.
— Sulphuris Beguini. II. 498.
— Tartari. II. 513.
— theriacalis. II. 651.
— Vini alcoholisatus. II. 675.
— — alkalisatus. II. 677.
— — rectificatissimus. II. 675.
— — rectificatus. II. 675.
— — tartarisatus. II. 677.
— — Gallici. I. 874.
— — Vitrioli. I. 14. II. 183.
Spongiae ceratae. II. 686.
— compressae. II. 686.
— marinae. I. 802.
— officinales. I. 802.
— ustae. II. 286.
Sprit. I. 874.
Stabkraut. I. 1.
Stabwurz. I. 1.
Stärkemehl. I. 61.
Stärkezucker. I. 65.
Stahl. I. 396.
Stahlwein. II. 786.
Stalagmites Cambogioides. I. 454.
Stangenlack. I. 535.
Stangenſchwefel. I. 828.
Stanniol. I. 807.
Stannum. I. 804.
— muriaticum oxydulatum. II. 826.
— raspatum. II. 686.
Staphisagria. I. 809.
Stearine. I. 22.
Stearinſäure. I. 763.
Stechapfel. I. 819.
Stechapfelkrautextract. II. 349.
Stechapfelſaamentinctur. II. 758.
Steineiche. I. 700.
Steinklee blauer. I. 589.
Steinkleekraut. I. 588.
Steinöl. I. 662.
— rectificirtes. II. 617.
Stephanskörner. I. 809.
Sternanis. I. 69.
Stibium oxydatum album. II. 687.
— — griseum. II. 687.
— oxydulatum fuscum. II. 688.
— sulphuratum nigrum. II. 700.
— — — crudum. I. 817.
— sulphuratum nigrum laevigatum. II. 700.
— venale. I. 812.
Stinkaſand. I. 117.
— gereinigter. II. 210.
Stinkaſandtinctur. II. 753.
Stinkaſandwaſſer. II. 228.
— zuſammengeſetztes. II. 228.
Stinkendes Thieröl. I. 633.
Stipites Dulcamarae. I. 379.
Stizolobium. I. 796.
Stocklack. I. 535.
Stockroſen. I. 574.
Stockroſeneibiſch. I. 574.
Stomachus vitulinus exsiccatus. I. 818.
Storax. I. 821.
Storax flüſſiger. I. 822.
Storaxbaum. I. 821.
Storaxſalbe. II. 782.
Stramonium. I. 818.
Streupulver. I. 566.
Strobuli Lupuli. I. 564.
— Pini. I. 675.

Strychnin. I. 496.
— ſalpeterſaures. II. 702.
Strychninum nitricum. II. 702.
Strychnos Ignatia. I. 495.
— Nux vomica. I. 626.
Sturmhut. I. 18.
Styrax Benzoin. I. 149.
— Calamita. I. 821.
— liquidus. I. 822.
— officinalis. I. 821.
Subbisulphuretum Stibii. II. 712.
Subnitras bismuthicus. II. 264.
Succata. I. 306.
Succinum. I. 823.
— raspatum. I. 827.
Succus Aconiti inspissatus. II. 348.
— Citri. I. 307.
— Dauci inspissatus crudus. I. 374.
— Dauci inspissatus depuratus. II. 704.
— Glycyrrhizae crudus. I. 439.
— — depuratus. II. 705.
— Juniperi inspissatus depuratus. II. 705.
— Liquiritiae crudus. I. 439.
— — depuratus. II. 705.
— Sambuci inspissatus crudus. I. 752.
— Sambuci inspissatus depuratus. II. 704.
— viridis. I. 802.
Süßholzextract. II. 344.
Süßholzpaſte. II. 625.
Süßholzſyrup. II. 730.
Süßholzwurzel. I. 437.
Sukkade. I. 306.
Sulphas aluminico-ammonicus cum Aqua. I. 40.
— aluminico-kalicus. II. 209.
— — — cum Aqua. I. 40.
— baryticus nativus. I. 140.
— cinchonicus. II. 291.
— cupricus. I. 370.
— — cum Aqua. II. 307.
— ferrosus cum Aqua. II. 375.
— kalicus crudus. I. 530.
— — depuratus. II. 472.
— magnesicus cum Aqua crudus. I. 571.
— magnesicus cum Aqua depuratus. I. 525.
Sulphas natricus cum Aqua crudus. I. 621.
— natricus depuratus. II. 564.
— — cum Aqua depuratus. II. 574.
— quinicus. II. 290.
— triammonico-cupricus. II. 305.
— zincicus cum Aqua. II. 795.
— — venalis. I. 885.
Sulphur auratum Antimonii. II. 712.
— — — liquidum. II. 514.
— caballinum. I. 834.
— citrinum. I. 828. 924.
— depuratum. II. 706.
— griseum. I. 834.
— stibiatum aurantiacum. II. 712.
— stibiatum rubrum. II. 713.
Sulphuretum Calcii cum Sulphate calcico. II. 273.
— Calcii cum Sulphate Stibii et Sulphate calcico. II. 275.
— Kalii cum Sulphate kalico. II. 465.
— Stibii nigrum. II. 700.
— — — crudum. I. 817.
Sumpfgarbe. I. 691.
Sumpfporſch. I. 548.
Superoxydum manganicum. I. 576.
— plumbosum. I. 605.
Surinamin. I. 433.
Surinamſtoff. I. 433.
Symphytum officinale. I. 340.
Syrup gemeiner. I. 834.
Syrupus Acetositatis Citri. II. 728.
— Althaeae. II. 725.
— Ammoniaci. II. 726.
— Amygdalarum. II. 726.
— Balsami Peruviani. II. 727.
— balsamicus. II. 727.
— Berberidum. II. 727.
— capitum Papaveris. II. 728.
— Cerasorum. II. 727.
— Chamomillae. II. 728.
— Cinnamomi. II. 729.
— communis. I. 834.
— corticum Aurantiorum. II. 729.
— Croci. II. 729.
— Diacodion. II. 728.
— domesticus. II. 732.

Syrupus Florum Aurantii. II. 729.
— Glycyrrhizae. II. 730.
— Ipecacuanhae. II. 730.
— Liquiritiae. II. 730.
— Menthae. II. 730.
— Mororum. II. 727.
— opiatus. II. 731.
— Papaveris albi. II. 728.
— — rubri. II. 731.
— Rhei. II. 731.
— Rhoeados. II. 731.
— Ribium. II. 727.
— Rubi fruticosi. II. 727.
— — Idaei. II. 727.
— Senegae. II. 731.
— Sennae. II. 732.
— simplex. II. 732.
— Spinae cervinae. II. 732.
— Succi Citri. II. 728.
— Violarum. II. 732.
— Zingiberis. II. 733.

T.

Tabak. I. 622.
Tacamahaca. I. 834.
Tafellack. I. 535.
Taffia. I. 742.
Takamahak. I. 834.
Talg. I. 777.
Talgſäure. I. 762.
Talkerde. II. 530.
Tamarindenmus. II. 631.
Tamarindi. I. 836.
Tamarindus Indica. I. 836.
Tanacetum vulgare. I. 838.
Tannin. I. 424. 701.
Taraxacum. I. 841.
Tartariſirter Weinſtein. II. 476.
Tartarus ammoniatus. II. 733.
— boraxatus. II. 736.
— chalybeatus. II. 739.
— crudus. I. 843.
— depuratus. II. 739.
— emeticus. II. 744.
— ferruginosus. II. 739.
— martiatus. II. 739.
— natronatus. II. 740.
— solubilis. II. 477.
— — ammoniacalis. II. 733.
— stibiatus. II. 744.
— tartarisatus. II. 476.
— vitriolatus crudus. I. 530.
— — depuratus. II. 472.
Tartras kalico-ammonicus. II. 733.
— kalico-ferricus. II. 739.
— kalico-natricus cum Aqua. II. 740.
— kalico-stibicus. II. 744.
— kalicus. II. 476.
Tauſendgüldenkraut. I. 228.
Tauſendgüldenkrautextract. II. 843.
Terebinthina cocta. II. 845.
— communis. II. 845.
— laricina. II. 845.
— Veneta. II. 845.
Terpenthin gekochter. II. 845.
— gemeiner. II. 845.
— Venetiſcher. II. 845.
Terpenthinöl. II. 845.
— geſchwefeltes. II. 623.
— rectificirtes. II. 617.
Terpenthinſalbe. II. 783.
Terra foliata Tartari. II. 430.
— — — crystallisata. II. 559.
— Japonica. I. 224.
— Lemnia. I. 159.
— ponderosa salita. II. 257.
— sigillata alba. I. 158.
— — rubra. I. 159.
Tetranthera Pichurim. I. 671. 909.
Teucrium Marum. I. 583.
Teufelsdreck. I. 117.
Thea Chinensis. I. 848.
Theden's linderndes Pulver. II. 636.
— Wundwaſſer. II. 541.
Theer. I. 335.
Theïne. I. 852.
Theobroma Cacao. I. 164.
Theriaklatwerge. II. 314.
Thieriſches Oel ätheriſches. II. 609.
— — ſtinkendes. I. 633.
Thridax. I. 540.
Thuja articulata. I. 753.
Thus. I. 633.
Thymian. I. 853.
Thymus Serpyllum. I. 794.
— vulgaris. I. 853.
Tiglii seu Tillii Grana. I. 441.
Tincal. I. 159.
Tinctura Absinthii. II. 752.
— Aconiti. II. 752.
— — aetherea. II. 753.
— Aloës. II. 753.
— amara. II. 753.
— Ambrae. II. 752.
— — cum Moscho. II. 754.

Tinctura Antimonii acris. II. 765.
— — Jacobi. II. 514.
— — tartarisata. II. 766.
— antisyphilitica Besnardi. II. 754.
— Arnicae. II. 755.
— aromatica. II. 755.
— — acida. II. 755.
— Asae foetidae. II. 753.
— aurea nervino-tonica Lamotte. II. 670.
— Aurantii Pomorum immaturorum. II. 758.
— Benzoës. II. 753.
— — composita. II. 756.
— Calami. II. 752.
— — composita. II. 756.
— Cantharidum. II. 756.
— Capsici annui. II. 756.
— carminativa Wedelii. II. 757.
— Caryophyllorum. II. 757.
— Cascarillae. II. 757.
— Castorei. II. 758.
— — aetherea. II 758.
— — canadensis. II. 758.
— — — aetherea. II. 759.
— Catechu. II. 757.
— Chinae composita. II. 759.
— — simplex. II. 757.
— Cinnamomi. II. 758.
— Colchici. II. 758.
— Colocynthidis. II. 760.
— corticum Aurantiorum. II. 760.
— Croci. II. 755.
— Digitalis aetherea. II. 753.
— — simplex. II. 760.
— Euphorbii. II. 756.
— Ferri acetici aetherea. II. 760.
— — muriatici oxydulati. II. 763.
— — pomati. II. 763.
— — tartarici. II. 763.
— Galbani. II 753.
— Gallarum. II. 827.
— Gentianae. II. 752.
— Guajaci ammoniata. II. 765.
— — Ligni. II. 758.
— — Resinae. II. 753.
— — volatilis. II. 765.
— Hyoscyami. II. 760.
— Jodi. II. 765. 829.
— kalina. II. 765.
Tinctura Laccae. II. 767.
— Lignorum. II. 769.
— Martis aperitiva Glauberi. II. 764.
— — helleborata. II. 764.
— — tartarisata Ludovici. II. 764.
— Moschi. II. 754.
— Myrrhae. II. 753.
— nervina Bestuscheffii. II. 670.
— Opii benzoica. II. 767.
— — crocata. II. 768.
— — simplex. II. 769.
— Pimpinellae. II. 758.
— Pini composita. II. 769.
— Ratanhiae saccharata. II. 769.
— Rhei aquosa. II. 770.
— — Darelii. II. 770.
— — vinosa. II. 770.
— Rosarum acidula. II. 770.
— Salis Tartari. II. 765.
— Scillae kalina. II. 771.
— Sennae. II. 771.
— Stramonii Seminis. II. 758.
— Succini. II. 771.
— thebaica. II. 769.
— Valerianae. II. 758.
— — aetherea. II. 771.
— — ammoniata. II. 772.
— — volatilis. II. 772.
Tinte rothe. I. 553.
— ſchwarze. I. 427. 518. 558.
— unauslöſchliche. II. 255.
Tintenfiſch. I. 790.
Tollbeere. I. 144.
Tollkirſche. I. 143.
Tollkraut. I. 144.
Tollſtechapfel. I. 819.
Tolubalſam. I. 137.
Tonco. I. 854.
Tonkobohne. I. 854.
Tonkokampher. I. 854.
Tormentilla erecta. I. 855.
Tormentillfingerkraut. I. 855.
Tormentillwurzel. I. 855.
Tourneſol. I. 314.
Toxicodendron. I. 856.
Tragacantha. I. 858.
Tragant. I. 858.
Traganthſtoff. I. 859.
Traubenkirſche. I. 691.
Traubenkraut Merikaniſches. II. 248.
Traubenrüſter. I. 862.
Trifolium aquaticum. I. 860.

Trifolium fibrinum. I. 860.
— Melilotus officinalis. I. 589.
Trigonella Foenum graecum. I. 405.
Triticum repens. I. 440.
Trochisci Alhandal. II. 302.
— becchici. II. 772.
— Ipecacuanhae. II. 772.
Tüpfelfarrn. I. 687.
Turiones Pini. I. 675.
Turpethum minerale. II. 404.
Tussilago Farfara. I. 389.
Tutia Alexandrina. I. 898.
Tutia graue. I. 898.

U.

Ulmenrinde. I. 862.
Ulmus campestris. I. 862.
— effusa. I. 862.
Ungarwein. I. 875.
Unguentum Aegyptiacum. II. 480. 773.
— Aeruginis. II. 773.
— album simplex. II. 774.
— — camphoratum. II. 774.
— Althaeae. II. 780.
— Authenriethii contra Decubitum. II. 744.
— basilicum. II. 773.
— — veteris Dispensatorii. II. 773.
— Cantharidum. II. 774.
— cereum. II. 774.
— Cerussae. II. 774.
— — camphoratum. II. 774.
— digestivum. II. 783.
— Elemi. II. 775.
— exsiccans. II. 775.
— flavum. II. 780.
— Helenii. II. 775.
— Hydrargyri album. II. 775.
— — cinereum. II. 776.
— — citrinum. II. 778.
— — rubrum. II. 779.
— irritans. II. 774.
— Kali hydroiodici. II. 779.
— Linariae. II. 779.
— Majoranae. II. 780.
— mercuriale album. II. 775.
— neapolitanum. II. 776.
— nervinum. II. 781.
— de Nihilo. II. 783.
— nutritum. II. 780.
— oxygenatum. II. 780.
Unguentum plumbicum. II. 780.
— Resinae Pini Burgundicae. II. 780.
— Rorismarini compositum. II. 781.
— rosatum. II. 781.
— saturninum. II. 780.
— ad scabiem. II. 782.
— — Anglicum. II. 782.
— — Jasseri. II. 782.
— simplex. II. 781.
— Styracis. II. 782.
— sulphuratum compositum. II. 782.
— sulphuratum simplex. II. 782.
— Tartari stibiati. II. 782.
— Terebinthinae. II. 783.
— Zinci. II. 783.
Univerſalpflaſter. II. 328.
Unterharze. I. 333.
Unzer's Digeſtivpulver. II. 635.
Urea. II. 783.
Uva Ursi. I. 863.

V.

Vaccinium Myrtillus. I. 614.
Valeriana major. I. 866.
— minor. I. 864.
— officinalis. I. 864.
— Phu. I. 866.
Vanilla aromatica. I. 867.
Varecſoda. I. 617.
Vateria Indica. I. 350.
Vegetabiliſches Laugenſalz. II. 440.
Veilchen dreifarbiges. I. 881.
— wohlriechendes. I. 882.
Veilchenſyrup. II. 732.
Veilchenwurzel Florentiniſche. I. 514.
Veratrin. I. 736.
Veratrum album. I. 460.
— Lobelianum. I. 460.
— Sabadilla. I. 733.
Verbascum thapsiforme. I. 869.
— Thapsus. I. 869.
Vermillon. I. 302.
Veronica Chamaedrys. I. 872.
— officinalis. I. 871.
Verſeifung. I. 758.
Verzinnen des Kupfers. I. 369.
Victorialis longa. I. 872.
— rotunda. I. 872.
Vinaigre de quatre Voleurs. II. 115.
Vincetoxicum. I. 873.

Vini Gallici Spiritus. I. 874.
Vinum Antimonii Huxhami. II. 785.
— Colchici. II. 785.
— ferruginosum. II. 786.
— Gallicum album. I. 874.
— — rubrum. I. 874.
— Hispanicum. I. 875.
— Hungaricum. I. 875.
— Malacense. I. 875.
— martiatum. II. 786.
— Rhenanum. I. 875.
— stibiatum. II. 785.
Viola odorata. I. 882.
— tricolor. I. 881.
Violin. I. 883.
Virginiſche Schlangenwurzel. I. 791.
Viride Aeris. I. 24.
Viscum album. I. 883.
— quernum. I. 884.
Viscus aucuparus. I. 885.
Vitellum Ovi. I. 655.
Vitis Pampini. I. 885.
— vinifera. I. 662. 875.
Vitriol blauer. I. 370.
— Cypriſcher. I. 370.
— grüner. II. 376.
— weißer. I. 885.
Vitriolnaphtha. II. 189.
Vitriolöl. I. 13.
— gereinigtes. II. 177.
Vitriolſäure gereinigte. II. 177.
Vitriolſpiritus. II. 183.
Vitriolum album. I. 885.
Vitriolum coeruleum. I. 370.
— Cupri. I. 370.
— de Cypro. I. 370. II. 307.
— Martis. II. 375.
— Zinci. II. 795.
Vitrum Antimonii. II. 688. 696.
Viverra Civetta. I. 891.
— Zibetha. I. 891.
Vogelleim. I. 885.
Voghefenſäure. I. 657.

W.

Wachholder. I. 519.
Wachholderbeeren. I. 518.
Wachholderbeerenöl. II. 579.
Wachholderholz. I. 519.
Wachholdermus rohes. I. 752.
— gereinigtes. II. 705.
Wachholderſpiritus. II. 652.
Wachs gelbes. 229.
Wachs grünes. II. 287.
— weißes. I. 228.
Wachsöl. II. 612.
Wachsſalbe. II. 772.
Wachsſchwämme. II. 686.
Waidindig. I. 500.
Waldfarrn. I. 399.
Waldmalve. I. 575.
Waldrebe aufrechte. I. 309.
— gemeine. I. 309.
Wallnüſſe. I. 516. 922.
Wallnußbaum. I. 517.
Wallnußextract. II. 359.
Wallnußöl. I. 661.
— friſch bereitetes. II. 598.
Wallrath. I. 240.
Wallrathcerat rothes. II. 287.
— weißes. II. 287.
Wallrathpflaſter. II. 287.
Wallwurzbeinwell. I. 340.
Waſſer gemeines. I. 81. 913.
— deſtillirtes. II. 233.
Waſſerblei. I. 397.
Waſſerfenchel. I. 664.
Waſſerglas. II. 450.
Waſſerſchierling. I. 296.
Waſſerſchierlingsextract. II. 349.
Waſſerſtoffblauſäure. II. 142.
Wegerich. I. 681.
Wegetritt betäubender. I. 691.
Wegwart gemeiner. I. 294.
Weidenextract. II. 354.
Weidenrinde. I. 747.
Weihrauch. I. 633.
Wein. Rhein= I. 875.
— rother. I. 874.
— Spaniſcher. I. 875.
— Ungar= I. 875.
— weißer. I. 874.
Weingeiſt alkoholiſirter. II. 675.
— höchſtrectificirter. II. 675.
— rectificirter. II. 675.
Weinranken. I. 885.
Weinrebenextract. II. 349.
Weinſäure. II. 183.
Weinſtein eiſenhaltiger. II. 739.
— gereinigter. II. 739.
— roher. I. 843.
— tartariſirter. II. 476.
Weinſteinblättererde II. 430.
— kryſtalliſirte. II. 559.
Weinſteinflüſſigkeit brenzlige. I. 513.
Weinſteinkryſtalle. I. 843.
Weinſteinöl zerfloſſenes. II. 509.

Weinſteinrahm. I. 844.
— gereinigter. II. 739.
— auflöslicher. II. 736.
Weinſteinſäure. I. 17. II. 183.
— brenzlige. II. 187.
Weinſteinſalz. II. 440.
— weſentliches. I. 17.
Weinſteinſpiritus. II. 513.
Weinſtock. I. 875.
Weiße Nieswurzel. I. 460.
Weißandornextract. II. 344.
Weißer Andorn. I. 582.
— Arſenik. I. 94.
— Bolus. I. 157.
— Pfeffer. I. 675.
— Senf. I. 385.
— Vitriol. I. 885.
— Zimmt. I. 178.
Weißes Fiſchbein. I. 790.
— Wachs. I. 228.
Wermuth. I. 2.
Wermuthbeifuß. I. 2.
Wermuthextract. II. 343.
Wermuthöl ätheriſches. II. 578.
— gekochtes. II. 597.
Wermuthtinctur. II. 752.
Weſtendorff'ſcher Eſſig. II. 117.
Wiener Laxirtränkchen. II. 430.
Wieſenknöterig. I. 154.
Winteranus Cortex. I. 886.
— — spurius. I. 178.
Winter'ſche Rinde. I. 886.
Wismuth. I. 153.
— ſalpeterſaures niedergeſchlagenes. II. 264.
Wohlgemuth. I. 653.
Wohlverleihblumen. I. 89.
Wohlverleihkraut. I. 92.
Wohlverleihextract. II. 346.
Wohlverleihtinctur. II. 755.
Wohlverleihwurzel. I. 92.
Wolfskirſche. I. 144.
Wolfsmilch officinelle. I. 385.
Wollklette. I. 139.
Wollkraut. I. 869.
Wunderbaum. I. 719.
— Indiſcher. I. 441.
Wunderſalz. II. 575.
Wurmkraut gemeines. I. 838.
Wurmlatwerge Mathieu's. II. 312.
Wurmpulver. II. 633.
Wurmmoos. I. 464. 612.
Wurmrindenbaum Jamaikaniſcher. I. I. 434.
Wurmrindenbaum Surinamiſcher. I. 432.
Wurmſaamen. I. 297. 914.
Wurmtod. I. 2.
Wuthbeere. I. 144.

X.

Xylobalsamum. I. 139.

Y.

Ypſer Tiegel. I. 397.
Yſopkraut. I. 488.

Z.

Zahnpulver. II. 634.
— Hufeland's. II. 635.
— ſchwarzes. II. 635.
Zaunrübe. I. 162.
Zedoaria. I. 887.
Zeitloſeneſſig. II. 116.
Zeitloſenſaamen. I. 905.
Zeitloſenſauerhonig. II. 623.
Zeitloſentinctur. II. 758.
Zeitloſenwein. II. 785.
Zeitloſenwurzel. I. 905.
Zibethum. I. 891.
Ziegelſteinöl. II. 601.
Zimmt. I. 302.
— Sineſiſcher. I. 210.
— weißer. I. 178.
Zimmtblüthen. I. 212.
Zimmtkaſſia. I. 210.
Zimmtkaſſiaöl. I. 213.
Zimmtkaſſialorbeer. I. 303.
— bitterer. I. 364.
Zimmtöl. I. 304.
Zimmtölzucker. II. 311.
Zimmtſortenlorbeer. I. 210.
Zimmtſyrup. II. 729.
Zimmttinctur. II. 758.
Zimmtwaſſer einfaches. II. 231.
— weiniges. II. 232.
Zincum. I. 895.
— aceticum. II. 797.
— hydrocyanicum. II. 798.
— oxydatum. II. 786.
— — via humida paratum. II. 787.
— sulphuricum. II. 795.
— — venale. I. 885.
Zingiber officinarum. I. 900.

Zink. I. 895.
— eſſigſaures. II. 797.
— blauſaures. II. 798.
— ſchwefelſaures. II. 795.
— — käufliches. I. 885.
Zinkoxyd. II. 786.
— auf dem naſſen Wege bereitetes. II. 787.
Zinkſalbe. II. 783.
Zinkvitriol. II. 795.
— käuflicher. I. 885.
Zinn. I. 804.
— geraspeltes. II. 686.
Zinnchlorürauflöſung. II. 826.
Zinnober. I. 299.
Zinnſalz. I. 808.
Zitronat. I. 306.
Zitronen. I. 305.
Zitronenmeliſſe. I. 590.
Zitronenöl. I. 304.
— rectificirtes. II. 617.
Zitronenölzucker. II. 311.
Zitronenſaft. I. 307.
Zitronenſaftſyrup. II. 728.
Zitronenſäure. I. 308.
Zitronenſchalen. I. 306.
Zitronenwaſſer. II. 232.
Zittmann'ſches Decoct. II. 310.
Zittwerkurkume. I. 888.
Zittwerſaamen. I. 297.
Zittwerwurzel. I. 887.
Zottenblume dreiblättrige. I. 860.
Zucker. I. 738.
Zuckerkand. I. 740.
Zündhölzchen. II. 460.
Zunderlöcherpilz. I. 155.
Zwiebeln. I. 30.

Verbeſſerungen.

Seite 12 Zeile 13 von oben ſtatt Namen lies Lehrſtuhl
— 13 — 5 von unten ſt. eigenthümlichen l. atmoſphäriſchen
— 33 — 6 v. u. ſt. Trennung l. Benennung
— 52 — 11 v. o. ſt. damit l. da
— — — 12 v. o. ſt. leicht l. nicht
— — — 8 v. u. ſt. Vereinigung l. Neigung
— 84 — 19 v. o. ſchalte ein hinter elektro=negativen „und einen elektro=poſitiven"
— 121 — 10 v. o. ſt. oxydirend l. desoxydirend
— 124 — 5 v. o. ſt. Sapo l. Sapa
— 130 — 10 v. u. ſt. wenn l. wovon
— 147 — 18 v. u. ſt. Chlorplatin l. Cyanplatin
— 148 — 19 v. o. ſt. Pornet l. Porret
— 150 — 13 v. o. ſt. 2 At. Queckſilber l. 1 At. Queckſilber
— — — 2 v. u. ſt. braunrothe l. blaurothe
— 165 — 22 v. o. ſt. Schwefel l. Schwefelſäure
— 175 — 12 v. u. ſt. dem Auflöſen l. der Auflöſung
— 182 — 5 v. u. ſt. zerſetzter l. zugeſetzter
— 185 — 4 v. o. ſt. auflöslicher l. unauflöslicher
— 186 — 2 v. o. ſt. ſalzſauren l. chlorſaurem
— 187 — 4 v. u. ſt. Schwefelkali l. ſchwefelſaures Kali
— 190 — 11 v. u. ſt. von l. nach
— 192 — 5 v. u. ſt. eingeſchloſſen l. eingeſchliffen
— 195 — 17 v. u. ſt. Kochſalz l. Kalkſalz
— 199 — 5 v. o. ſt. N. J. l. Schweigg. N. J.
— 206 — 16 v. u. ſt. $\frac{}{240}$ l. $\frac{1}{240}$
— 212 — 17 v. u. ſt. Ammonium l. Ammoniak
— 216 — 20 v. u. ſt. Metallen l. Maſſen
— 225 — 19 v. u. ſt. kalte l. warme
— 237 — 7 v. u. ſt. Schwefelwaſſerſtoffgas l. Waſſerſtoffgas
— 238 — 10 v. o. ſt. Schwitzen l. Spritzen
— 254 — 2 v. o. ſt. Laugen l. Lungen
— 277 — 3 v. o. ſchalte ein „zu Chlorcalcium, der Waſſerſtoff aber mit dem Schwefel"
— 285 — 12 v. u. ſt. Waſſerſtoffgas l. Waſſergas
— 303 — 10 v. o. ſt. feinzeugenen l. ſteinzeugenen
— — — 12 v. o. ſt. luftleeren l. leichteren
— 306 — 20 v. o. ſt. erfolgt l. erfoderlich
— 307 — 13 v. u. ſt. Säure l. Salzſäure
— 324 — 8 v. u. ſt. das heiße Waſſer l. die heiße Maſſe
— 335 — 2 v. o. ſt. holzigen Theilen l. holzige Theile
— 343 — 4 v. o. ſt. Mixturen l. Menſtruo
— 352 — 13 v. u. ſt. harzigen l. gummigen
— 364 — 5 v. u. ſt. waſſerſtoffcyanſ. l. cyanwaſſerſtoffſ.

Seite	365	Zeile	8	v. o.	ſt. auflöslich l. unauflöslich
—	376	—	6	v. u.	ſchalte ein hinter Eiſen „nicht"
—	392	—	12	v. o.	ſt. Queckſilber l. Kali
—	394	—	4	v. u.	ſt. ähnlich l. unähnlich
—	398	—	21	v. o.	ſt. der Luft l. dem Waſſer
—	—	—	26	v. o.	ſt. Queckſilber l. Queckſilberoxyd
—	409	—	11	v. o.	ſt. mineraliſche l. animaliſche
—	413	—	15	v. o.	ſt. wie l. an
—	447	—	22	v. o.	ſt. Kali l. Kalium
—	449	—	4	v. u.	ſt. Weinſtein l. Weingeiſt
—	479	—	8	v. o.	ſt. oxalſauren Kalk l. oxalſaures Kali
—	490	—	13	v. o.	ſt. 1 At. Waſſerſtoff l. 1 Doppelat. Waſſerſtoff
—	494	—	1	v. o.	ſt. gelbliche l. bläuliche
—	—	—	2	v. u.	ſt. Cyaneiſenkalium l. Cyaneiſencalcium
—	499	—	15	v. u.	ſt. Chlorammonium l. Schwefelammonium
—	507	—	15	v. u.	ſt. Queckſilberoxydulauflöſung l. Queckſilberoxydauflöſung
—	508	—	21	v. o.	ſt. Queckſilber l. Queckſilberoxyd
—	—	—	27	v. o.	ſt. Queckſilberauflöſung l. Queckſilberoxydauflöſung
—	523	—	21	v. o.	ſt. Kalkerdehydrat l. Talkerdehydrat
—	525	—	4	v. o.	ſt. ſalpeterſaurer l. ſauerkleeſaurer
—	552	—	22	v. o.	ſt. 7,46.3 l. 7,46:3
—	564	—	16	v. u.	ſt. natürliches l. mineraliſches
—	577	—	17	v. u.	ſt. 1 At. Schwefelſäure l. 2 At. Schwefelſäure
—	589	—	22	v. u.	ſt. Starköpiſchen l. Starkeyiſchen
—	593	—	16	v. u.	ſt. Flecken l. Flocken
—	608	—	21	v. o.	ſt. 20° l. —20°
—	612	—	13	v. o.	ſt. auflöslich l. unauflöslich
—	641	—	9	v. u.	ſt. dieſe Weiſe l. dem Wege des Handels
—	674	—	19	v. u.	ſt. Eiſenoxyds l. Eiſenchlorids
—	689	—	15	v. o.	iſt hinter Antimonium diaphoreticum einzuſchalten „mit metalliſchem Spießglanz"
—	699	—	17	v. u.	ſt. Schwefelkalium l. Schwefelantimon
—	712	—	2	v. u.	ſt. Subbichloretum l. Subbisulphuretum
—	—	—	11	v. u.	ſchalte hinter gelöſt ein „mit Salpeterſäure neutraliſirt"
—	763	—	20	v. o.	hinter Fällen ſchalte ein „mit überſchüſſigem Ammoniak"
—	785	—	12	v. o.	ſt. ſaure l. ſalzſaure
—	797	—	6	v. o.	ſt. 43,95 Schwefelſäure l. 43,95 Waſſer
—	798	—	17	v. o.	ſt. auflöslich l. unauflöslich

STADTBIBLIOTHEK * AUGSBURG *

Med

Pharmacopoea

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Dulk, Friedrich Philipp, 1788-1851

Pharmacopoea Borussica

Bd.: 2

Leipzig 1829

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Med 3425 -2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11269423-3